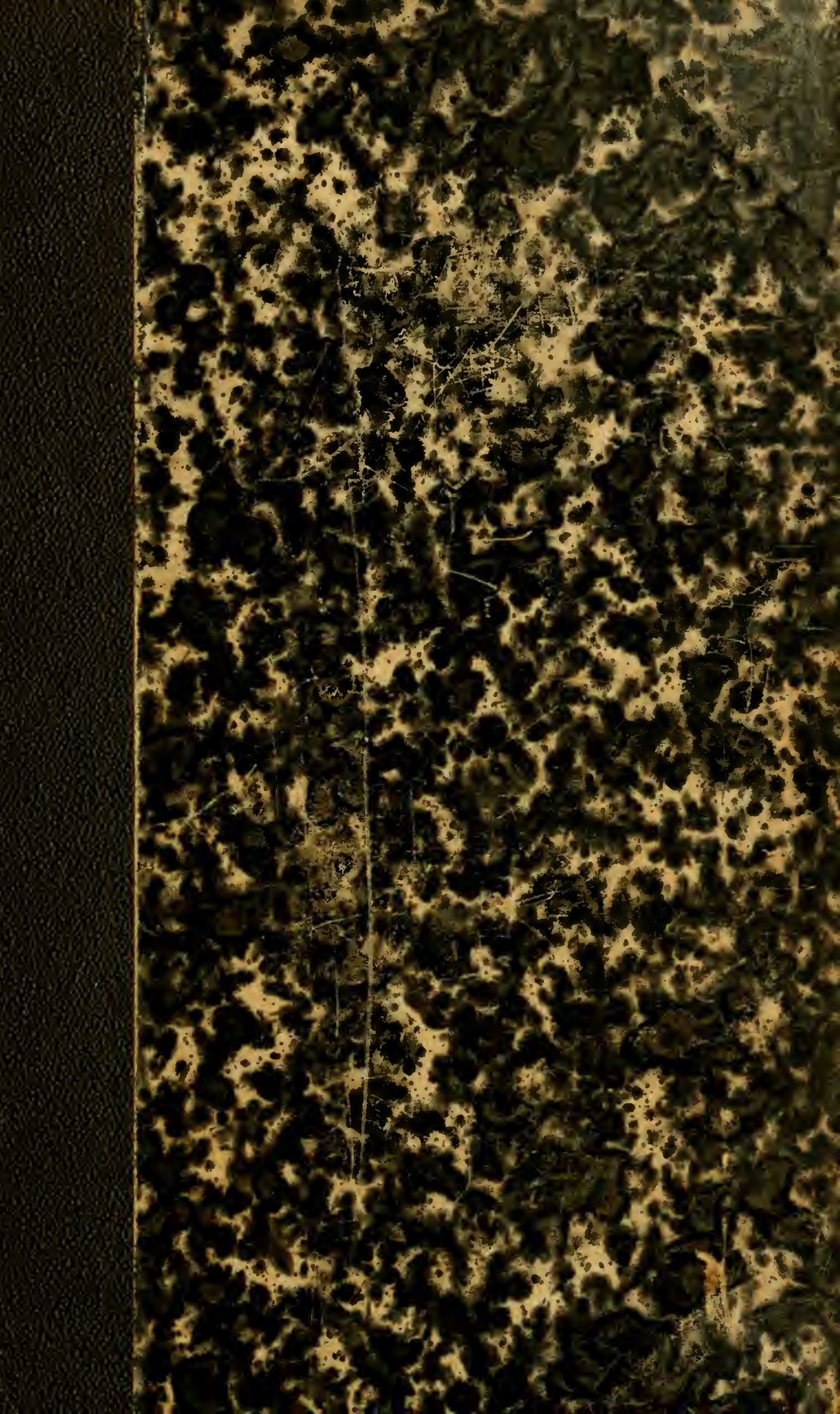
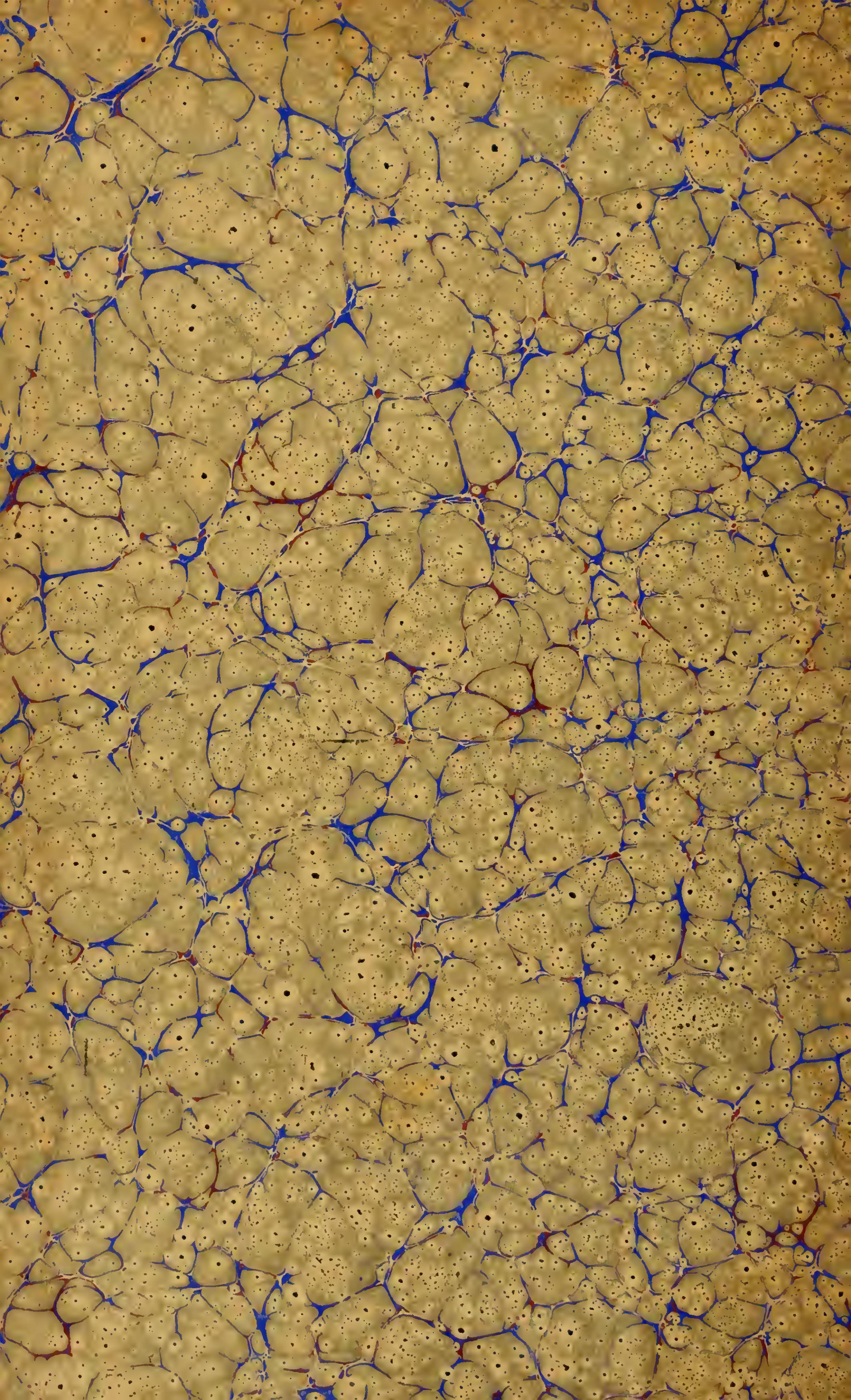
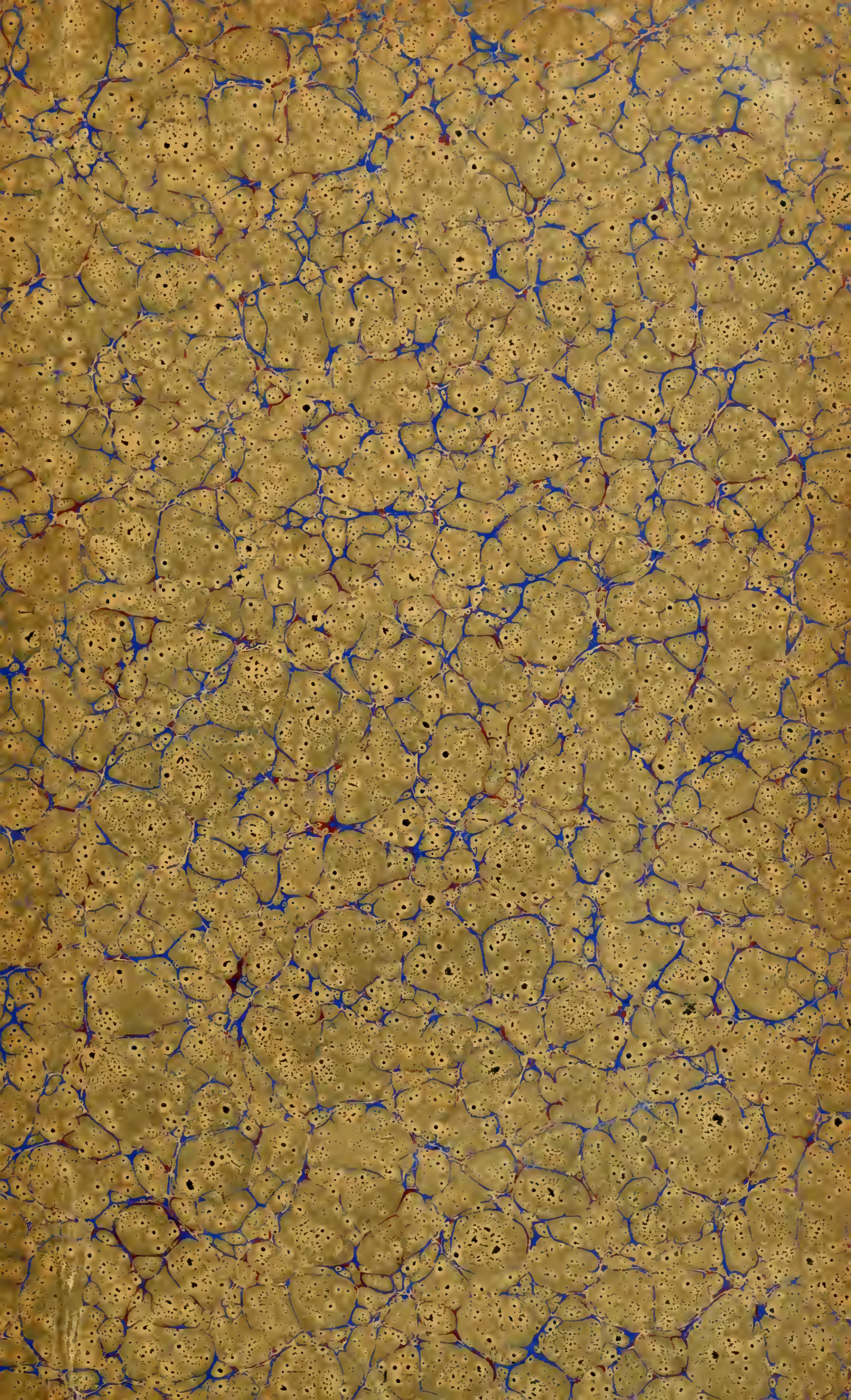






JOURNAL

DE

BOTANIQUE

JOURNAL

DE

BOTANIQUE

DIRECTEUR : M. LOUIS MOROT

Docteur ès sciences, assistant au Muséum d'Histoire Naturelle.

Tome IX. — 1895

PRIX DE L'ABONNEMENT

12 francs par an pour la France

15 francs par an pour l'Étranger

Les Abonnements sont reçus

AUX BUREAUX DU JOURNAL

9, Rue du Regard, 9

et à la Librairie J. LECHEVALIER, 23, Rue Racine

PARIS

9e ANNÉE. N° 1. 1er JANVIER 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

Directeur : M. Louis MOROT.

SUR L'ANATOMIE DES FEUILLES DES PLANTES ARCTIQUES

Par M. F. BOERGESEN.

L'anatomie des plantes alpines a été l'objet de plusieurs travaux, dont les principaux sont ceux de M. Bonnier (1) et de M. Wagner (2). Il n'existe, au contraire, que des observations éparses sur l'anatomie des plantes arctiques. Ainsi M. Th. Holm, dans son travail sur la végétation de la Nouvelle-Zemble (3), a donné des descriptions et des figures anatomiques des feuilles de plusieurs plantes de ce pays, mais sans en faire ressortir par comparaison les traits caractéristiques. Plus tard, M. Warming, dans son travail sur la végétation du Groenland (4), a mentionné l'organisation des plantes des landes. Tout récemment, M. Bonnier a comparé les feuilles des plantes du Spitzberg avec celles des mêmes espèces croissant dans les Alpes aux grandes hauteurs (5) et il a trouvé les palissades moins développées dans les plantes arctiques.

J'ai utilisé pour mes recherches des matériaux conservés dans l'alcool, qui appartiennent au Musée botanique de Copenhague et que M. le professeur Warming a bien voulu mettre à ma disposition en m'engageant à ce travail. Ces collections sont très riches ; elles ont été recueillies au cours de diverses expéditions, notamment au Groenland, de sorte que j'ai pu, pour plusieurs

1. G. Bonnier, *Cultures expérimentales dans les hautes altitudes* et *Influence des hautes altitudes sur les fonctions des végétaux* (Compt. rend., 1890). — *Etude expérimentale sur l'influence du climat alpin sur la fonction des plantes* (Bull. de la Soc. bot. de France, 1888).

2. A. Wagner, *Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologischer Bedeutung* (Sitzungsber. d. kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Mathem.-Naturw. Classe, Bd. CI, Abtheil. I, 1892).

3. Dijmphna-Togtets zoologisk-botanisk Udbytte.

4. Eug. Warming, *Om Groenlands Vegetation*. Meddelelser om Groenland. XII. 1888.

5. Compt. rend., 1894, p. 1427.

espèces, examiner un grand nombre d'individus provenant de localités différentes. Malheureusement ces matériaux n'ont pas été recueillis en vue de semblables recherches; ainsi la station de la plante est rarement indiquée, de sorte que l'on ne sait pas si elle a poussé au soleil ou à l'ombre, dans une localité sèche ou humide, près de la mer ou à une plus ou moins grande hauteur, circonstances qui ont une influence considérable sur la structure anatomique de la feuille. Toutefois le grand nombre d'échantillons examinés m'a permis de suppléer en partie à cette insuffisance de renseignements (1).

De même que M. Wagner, je ne donnerai pas une description détaillée de chaque espèce, mais j'étudierai les différents systèmes de tissus en en faisant ressortir les modifications les plus importantes.

ÉPIDERME.

Chez la plupart des espèces examinées, la paroi externe de l'épiderme était mince ou faiblement épaissie, ce qui concorde avec les indications de M. Wagner (*l. c.*) pour les plantes alpines. D'après M. Bonnier, l'épiderme, chez les plantes arctiques, serait même plus mince que celui des plantes des Alpes.

Chez un certain nombre d'espèces pourtant, la paroi externe de l'épiderme était épaissie. Il en est ainsi, notamment, chez les plantes toujours vertes et arborescentes, comme la plupart des plantes des landes (*voir* Warming, *l. c.*), telles que *Loiseleuria procumbens, Diapensia lapponica, Cassiope tetragona,* etc. Un épaississement extraordinaire se voit chez le *Saxifraga oppositifolia* (fig. 4), où souvent la paroi est nettement stratifiée. L'épaississement est moindre, bien que considérable, chez le *Saxifraga tricuspidata* et le *Silene acaulis;* il est moindre encore chez le *Saxifraga Aizoon,* le *Stellaria longipes,* le *St. humifusa,* le *Viscaria alpina,* quelques espèces de *Draba,* etc.

Chez les espèces arborescentes qui perdent leur feuillage en hiver, telles que *Arctostaphylos alpina, Betula nana, Salix herbacea,* l'épiderme était mince, comme on pouvait s'y attendre, et, à l'exception des plantes mentionnées plus haut, il en était ainsi dans tout le reste des espèces examinées.

On ne peut guère établir de règle précise relativement à la

1. Toutes les espèces étudiées appartiennent aux Dicotylédones.

forme et aux dimensions des cellules de l'épiderme : elles sont tantôt grandes, tantôt assez petites, tantòt polygonales, tantôt à parois ondulées. Chez les espèces à épiderme épais, on trouve généralement des cellules polygonales, tandis que, chez les espèces à épiderme mince, les cellules ont des parois ondulées. Ce dernier cas est donc le plus commun, ce qui concorde bien avec les résultats obtenus pour les plantes alpines (voir les figures de M. Holm, *l. c.*).

Un revêtement de cire s'observe rarement ; on en trouve sous forme de petits grains oblongs chez le *Saxifraga Aizoon,* et M. Warming en fait mention (*l. c.*) chez le *Rhodiola rosea,* le *Chamænerium latifolium* et quelques autres espèces.

Dans le plus grand nombre des plantes que j'ai examinées, l'épiderme était glabre. Relativement à l'apparition des poils dans le groupe des Bicornes, je me contente de renvoyer au chapitre de M. Warming : « Adaptation des plantes des landes à la sécheresse », *l. c.,* p. 232. Des poils étoilés se trouvent chez le *Vesicaria arctica* où ils forment, comme chez le *Rhododendron lapponicum,* un revêtement dense sur les deux faces de la feuille. Des poils rameux ont été en outre observés chez l'*Arabis alpina,* le *Draba Wahlenbergii,* le *D. hirta,* le *D. alpina,* le *D. aurea,* etc. Le *Papaver radicatum* (1) possède de longs poils épais, non ramifiés et composés de plusieurs cellules.

Chez quelques espèces de Saxifrages, on trouve sur les feuilles des glandes éparses, par exemple chez les *Saxifraga nivalis* (Holm, *l. c.*, tab. X, fig. 2), *cernua* (Holm, *l. c.*, tab. X, fig. 1), *stellaris, rivularis, cæspitosa,* etc. Le *Pedicularis flammea* possède, sur la face inférieure de la feuille, des glandes courtes et épaisses ; des glandes semblables sont mentionnées par M. Holm (*l. c.*, tab. VII, fig. 3) chez le *Pedicularis sudetica.* Des glandes bicellulaires éparses s'observent chez le *Primula stricta* et le *P. Egaliksensis.*

Enfin il faut mentionner l'état muqueux de la paroi interne des cellules épidermiques chez le *Loiseleuria procumbens* et l'*Empetrum nigrum;* le fait, noté et figuré par M. Warming (*l. c.*, p. 107 et 111), a été également observé par M. Wagner dans les exemplaires alpins (*l. c.*, p. 22).

1. *Cfr.* Sv. Murbeck, *Acta Horti Bergiani,* II, n° 5, p. 7.

Les résultats obtenus pour l'épiderme peuvent se résumer ainsi :

1. Chez la plupart des espèces examinées l'épiderme était mince, à l'exception des plantes des landes et de quelques espèces croissant surtout dans les localités exposées et ayant des feuilles persistantes.

2. Les poils, les glandes et la cire s'observent rarement, sauf chez les plantes des landes; ces organes sont, dans la plupart des cas, si peu développés, qu'on ne peut supposer qu'ils puissent servir essentiellement à diminuer la transpiration.

STOMATES ET TISSU DE TRANSPIRATION.

Relativement aux plantes des Alpes, M. Wagner a appelé l'attention sur la prédominance des stomates à la face supérieure de la feuille chez un grand nombre d'espèces. J'ai trouvé chez les plantes arctiques des faits analogues que j'ai réunis dans le tableau suivant.

A. *Stomates localisés à la face inférieure de la feuille :*

Empetrum nigrum,
Diapensia lapponica,
Arctostaphylos Uva-Ursi,
— alpina,
Phyllodoce cærulea,
Andromeda polifolia,
Cassiope tetragona,
Loiseleuria procumbens,
Vaccinium uliginosum,
Oxycoccos palustris,
Ranunculus lapponicus,
Thalictrum alpinum,
Pedicularis flammea.

B. *Stomates plus nombreux sur la face inférieure :*

Melandrium triflorum,
Stellaria borealis,
Papaver radicatum,
Arabis alpina,
Ranunculus nivalis,
— affinis* Willanderi,
Pleurogyne rotata.

C. *Stomates en même nombre sur les deux faces :*

Saxifraga nivalis,
— hieracifolia,
Alsine biflora,
— groenlandica,
Cassiope hypnoides,
Ranunculus pygmæus,
Campanula uniflora,
Melandrium apetalum,
— affine,
Halianthus peploides,

Gentiana nivalis,
Primula Egaliksensis,
Draba crassifolia.

D. *Stomates plus nombreux sur la face supérieure :*

Saxifraga oppositifolia,
— aizoides,
— tricuspidata,
— flagellaris,
— rivularis,
— cernua,
— cæspitosa,
— Aizoon,
— stellaris,
Stellaria longipes,
— humifusa,
Silene acaulis,
Cerastium trigynum,
Viscaria alpina,
Sagina cæspitosa,
Alsine verna *f.* hirta,
Draba corymbosa,
— alpina,
— hirta,
— Wahlenbergii,
— nivalis,
Arabis humifusa,
Cardamine bellidifolia,
Primula stricta,
Salix herbacea.

En examinant ce tableau, on verra que le groupe A ne comprend, sauf quelques exceptions, que des plantes des landes. Celles-ci, on le sait, ont une structure xérophile et, par les caractères de leurs feuilles, diffèrent en général tellement des autres plantes arctiques qu'on peut en faire abstraction. Une exception, parmi les plantes des landes, est pourtant présentée par le *Cassiope hypnoides,* qui a les stomates uniformément distribués sur toute la surface de la feuille ; mais aussi cette petite plante appartient plutôt à la flore rupestre, et quand on la trouve dans la lande, c'est toujours dans des localités humides. En faisant abstraction des plantes des bruyères, il ressort clairement du tableau ci-dessus que, dans la plupart des espèces, c'est à la face supérieure de la feuille que les stomates sont le plus nombreux.

Dans une partie des espèces examinées, j'ai, pour apprécier exactement la distribution des stomates, compté leur nombre sur une étendue déterminée de l'une et de l'autre face de la feuille. Le tableau suivant présente la moyenne fournie par plusieurs observations.

	Face supérieure.	Face inférieure.
Saxifraga flagellaris	14	6
— oppositifolia . . .	30	7

	Face supérieure.	Face inférieure.
Saxifraga tricuspidata . . .	12	8
— cernua.	10	8
— nivalis.	17	20
— stellaris	16	5
Silene acaulis	38	12
Cerastium trigynum	30	12
Viscaria alpina.	40	20
Melandrium apetalum. . . .	30	35
Stellaria longipes	12	5
Papaver radicatum.	7	10
Gentiana nivalis	9	9
Draba corymbosa	43	35
— alpina.	32	17
— nivalis	40	31
Arabis alpina	23	37
— humifusa.	50	39

On voit par ce tableau que, chez plusieurs espèces, le nombre des stomates de la face supérieure dépasse celui de la face inférieure. Peut-être les nombres relatifs à cette dernière doivent-ils subir une réduction considérable pour plusieurs espèces, chez lesquelles les stomates manquent sur une portion plus ou moins grande du milieu de cette face. Il en est ainsi chez le *Saxifraga flagellaris*, le *S. oppositifolia*, le *S. aizoides*, le *S. cæspitosa* et quelques autres Saxifrages, le *Silene acaulis*, l'*Alsine groenlandica*, l'*A. verna*, le *Stellaria longipes*, le *S. humifusa*, etc.

La situation des stomates est telle qu'elle fait soupçonner une communication active avec l'air extérieur : ils sont en effet, chez la plupart des espèces examinées, situés au niveau de l'épiderme, ou même ils débordent souvent un peu au-dessus. Des stomates situés au-dessous du niveau de l'épiderme s'observent seulement chez le *Papaver radicatum* et l'*Arctostaphylos Uva-Ursi*. Les plantes des landes sont protégées contre une transpiration trop forte : ou 1° par des stomates localisés dans les cavités des feuilles, par exemple chez l'*Empetrum nigrum*, le *Ledum palustre*, le *Phyllodoce cærulea*, le *Cassiope tetragona*, etc. ; ou 2° par des stomates couverts de poils, comme

chez le *Rhododendron lapponicum* (voir la figure de M. Warming, *l. c.*, p. 112).

Ce qui vient d'être exposé sur la situation des stomates dans les plantes arctiques concorde parfaitement avec ce que M. Wagner a observé dans les plantes des Alpes : parmi les espèces examinées par lui, le *Papaver pyrenaicum* et l'*Anthyllis vulneraria* seuls avaient des stomates profonds.

Les feuilles des plantes arctiques ont en général une structure très lâche, offrant à cet égard encore une grande ressemblance avec celles des plantes des Alpes. Ce n'est pas seulement, d'ailleurs, le tissu lacuneux qui présente de grands espaces intercellulaires : le tissu palissadique est, lui aussi, fréquemment très lâche (fig. 1), et cette disposition est sans doute, comme le fait remarquer M. Wagner, en rapport avec le grand nombre des stomates de la face supérieure de la feuille. Chez plusieurs espèces, on trouve encore dans le tissu lacuneux de grandes lacunes aplaties; on les observe généralement près de la face inférieure de la feuille et elles ne sont séparées de l'épiderme que par une assise de parenchyme. Les cellules qui bordent la lacune ont des parois convexes. De semblables lacunes ont été rencontrées dans le *Saxifraga oppositifolia*, le *S. flagellaris*, le *S. cæspitosa*, le *Thalictrum alpinum*, le *Diapensia lapponica*, le *Draba crassifolia*, le *D. hirta*, le *D. alpina*, l'*Arabis alpina*, etc.

Une structure plus dense a pourtant été observée chez quelques espèces, par exemple chez la plupart des plantes des landes et chez le *Thalictrum alpinum*, où le tissu en palissades surtout était formé de cellules serrées ; mais ces plantes manquent précisément de stomates à la face supérieure de la feuille.

Nous pouvons résumer ainsi ce qui précède :

1° La plupart des plantes arctiques possèdent des stomates sur les deux faces de la feuille, souvent même en plus grand nombre sur la face supérieure.

2° Les stomates sont situés au niveau de la surface.

3° Le mésophylle a une structure très lacuneuse.

(*A suivre.*)

CATALOGUE
DES
CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES
DU NORD DE LA FRANCE

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE.**

Différents ouvrages de Géographie botanique et plusieurs Flores ont été publiés déjà sur la Région du Nord de la France. Mais tous ces travaux, au moins les plus modernes, ont laissé de côté, ou peu s'en faut, les Cryptogames.

Réunir les données que l'on trouve dans les auteurs anciens et modernes, y ajouter les résultats acquis personnellement ou par des correspondants obligeants, pour en faire un tout compact et un ouvrage que l'on puisse consulter avec fruit, tel a été mon but.

Aujourd'hui les documents amassés me paraissent suffisants, au moins pour les Cryptogames vasculaires et les Muscinées, pour donner une idée de la végétation de notre Région. Les résultats consignés dans ce Catalogue faciliteront d'ailleurs les recherches ultérieures des botanistes qui voudraient apporter leur appoint à la question.

Avant tout, il faut s'entendre sur la limitation de la Région du Nord. Cette région comprend l'espace situé au Nord des Collines de Picardie et de Belgique. La contrée ainsi limitée comprend le département du Nord (moins l'arrondissement d'Avesnes), les départements du Pas-de-Calais et de la Somme, la partie de la Seine-Inférieure située au Nord de l'Yères, une bande étroite de l'Oise, et l'arrondissement de Saint-Quentin dans l'Aisne.

Je prends l'occasion de la publication de ce Catalogue pour adresser mes remerciements aux botanistes qui ont bien voulu me prêter leur concours ou me donner des renseignements, en particulier à MM. Wignier de Warrez, d'Abbeville; Gonse, d'Amiens; Bourgeois, d'Eu; Boulanger, d'Eu; Copineau, de Doullens; Acloque, d'Auxi-le-Château; etc.

CRYPTOGAMES VASCULAIRES.

Classe des LYCOPODINÉES.

Ordre des HÉTÉROSPORÉES.

Famille des SÉLAGINELLÉES.

L'unique genre *Selaginella* (1) que renferme cette famille, n'appartient pas à notre flore. Une espèce, le *S. helvetica* Spring. (*Lycopodium* L.), est signalée sur la frontière orientale de la Belgique.

Elle se rencontre dans les Hautes-Fagnes, entre Eupen et Malmédy (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 464). Quant au *S. spinulosa* A. Br. (*Lycopodium selaginoides* L.), cité par Lestiboudois (*Bot. Belg.*, I, p. 289), il n'a jamais fait partie de notre flore, ni même de celle des régions voisines.

Famille des ISOÉTÉES.

L'*Isoetes echinospora* Durieu abonde dans plusieurs étangs de la Campine, aux environs du Genck (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 462). Il n'a jamais été cité dans la région du Nord de la France; il serait à rechercher dans les étangs à fond sableux du littoral, où il paraît devoir trouver des conditions convenables pour son développement.

L'*I. lacustris* L., cité par Lestiboudois sans indication de localité (*Bot. Belg.*, I, p. 300), ne fait pas partie de notre flore.

Ordre des ISOSPORÉES.

Famille des LYCOPODIACÉES.

1. Lycopodium L. (Lycopode).

1. **L. clavatum** L. (*L. en massue*). — (Necker, *Del.*, II, p. 438; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 288; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 882; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 496; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 464; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 536; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Masclef, *Cat.*, p. 196).

RR. — Bruyères, bois, sur la silice. — « Dans les bois de Flines, près Douay. » (Necker) — Beuvry, La Buissière, Saint-Omer, Boulogne, Desvres (Dovergne); bois entre Samer et Desvres (Rigaux); Sorrus et Wailly près Montreuil (Baillon, *Herb.* in de Vicq); Saint-Josse (Dovergne, William). — Manque dans la Somme. — Landes boisées de Beaumont, près Eu (de Vicq).

Il est rare en Belgique, mais devient plus commun dans la région

1. La vaste famille des Lépidodendrinées qui fait partie de cet ordre, et qui est si bien représentée dans les flores géologiques de la Région du Nord, est aujourd'hui complètement éteinte. Ce serait sortir du cadre que je me suis tracé que de citer les espèces qui appartenant à cette famille.

ardennaise (Crépin). — Sur nos limites, au Mont-Noir (Flahault in Boulay); Ghéluvelt (Lestiboudois); Belœil, Mont de la Trinité, Mons (Hocquart).

2. **L. inundatum** L. (*L. inondé*). — (Necker, *Del.*, II, p. 438; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 288; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 884; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 497; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 463; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 536; Masclef, *Cat.*, p. 196).

RR. — Marais tourbeux, bruyères humides. — Mont des Bruyères, près Saint-Amand (Boulay, de Lamarlière). — Hesdigneul, Saint-Omer, Desvres, Saint-Josse (Dovergne); Sorrus et Wailly, près de Montreuil (Baillon, *Herb.* in de Vicq). — Manque dans la Somme. — Landes boisées de Beaumont près Eu (de Vicq).

Il devient moins rare dans la région de l'Ardenne et en Belgique, surtout dans la Campine limbourgeoise et anversoise (Crépin). Sur nos limites, à Ghéluvelt (Lestiboudois), à Stambruges (Hocquart).

La répartition de ces deux Lycopodes est à peu près identique. Les localités signalées forment des îlots isolés au nombre de six : landes de Beaumont, environs de Montreuil, Bas-Boulonnais, environs de Saint-Omer, environs de Béthune et forêt de Raismes. L'ensemble des localités constitue une large bande qui s'épanouit vers la Belgique.

Les *Lycopodium alpinum* L., *complanatum* L., *annotinum* L. et *Selago* L., sont signalés en Belgique avec plus ou moins de certitude; il y aurait espoir d'en découvrir quelques localités dans la région ardennaise des environs d'Avesnes. Le *L. Selago* se trouve près de nos limites méridionales dans la forêt de Villers-Cotterets (de Marcilly fils, in Coss. et Germ.).

Classe des ÉQUISÉTINÉES.

Ordre des ISOSPORÉES (1).

Famille des ÉQUISÉTACÉES.

2. **Equisetum** L. (Prêle).

3. **E. arvense** L. (*P. des champs*). — (Necker, *Del.*, II, p. 424; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 300; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 877; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 494; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 466; Rigaux, *Cat.*, p. 34; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 535; Masclef, *Cat.*, p. 197). — Avril-mai.

CC. — Champs humides, prairies, berge des rivières. Il est répandu

1. L'ordre des *Equisétinées hétérosporées*, comprenant l'unique famille des *Annulariées*, est éteint de nos jours; mais il est abondamment représenté dans les couches du terrain houiller de notre région.

partout, mais M. Crépin le donne comme plus rare dans la région ardennaise que dans les autres régions.

4. **E. maximum** Link (*P. géante*). — (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 466; Masclef, *Cat.*, p. 197). — *E. Telmateja* Ehrh. (Lestiboudois, *Bot. Belg.*, I, p. 301; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 877; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 494; Rigaux, *Cat.*, p. 34; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 535). — *E. fluviatile* L. (Necker, *Del.*, II, p. 422). — Mars-avril.

AR., mais souvent abondant dans ses habitations; bord des ruisseaux, marécages, bois, bruyères, de préférence sur les terrains siliceux. — Environs d'Hazebrouck et de Bailleul (Vandamme, Cussac in Masclef); Mont des Cats (Boulay). — Labuissière (Dovergne); le Réveillon, près Allouagne (Queulain, Masclef); Givenchy-en-Gohelle (Petit, Masclef); Ablain-Saint-Nazaire (Mouton, Masclef); Camblain-Chatelain (Dumon); Matringhem (Piedfort); forêt d'Eperlecques et de Ruminghem (Cussac); bois du Ham, près de Watten (Boulay); Tardinghen (de Lamarlière); Courset (Lestiboudois); Desvres (Dovergne, de Lamarlière); Samer et Questrecques (de Lamarlière); forêt d'Hardelot (Boulay); Montreuil (Lestiboudois); Saint-Josse (Dovergne, William). — RR. dans la Somme: Drucat, au bord de la Somme à Ham (de Vicq).

En Belgique il est assez commun dans la région argilo-sableuse, mais RR. partout ailleurs (Crépin); sur nos limites à Ghéluvelt, au Mont de la Trinité (Lestib.).

Cette espèce paraît avoir son maximum de diffusion dans le Pas-de-Calais. Elle est commune surtout dans le Bas-Boulonnais, où elle croît généralement au voisinage des argiles kimméridiennes.

5. **E. silvaticum** L. (*P. des bois*). — (Necker, *Del.*, II, p. 426; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 301; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 878; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 495; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 426; Masclef, *Cat.*, p. 197). — Mai.

RR. — Bailleul (Cussac in Vandamme, Delattre); forêt de Mormal (Boulay). — Forêt de Boulogne (Moniez, de Lamarlière); Desvres, Sorrus (Dovergne); Saint-Josse (Dovergne, William). — Paraît manquer dans la Somme.

Sur nos limites à Ghéluvelt (Lestiboudois). Il devient plus fréquent dans la région ardennaise (Crépin) et même assez commun dans l'arrondissement d'Avesnes (Boulay).

6. **E. variegatum** Schleich. (*P. panachée*). — (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 466). — Juin-août.

RR. — Lieux sablonneux. — La var. *cæspitosum* Dœll. a été

trouvée à Rosendaël, près Dunkerque, par M. l'abbé Boulay, au bord d'un sentier sableux. On retrouve cette espèce dans la région maritime en Belgique (Crépin). Bien qu'elle se trouve ailleurs à l'intérieur du continent, dans nos régions elle ne paraît pas s'éloigner de la mer. Il y a là probablement une influence de climat.

7. **E. limosum** L. (*P. des bourbiers*). — (Necker, *Del.*, II, p. 425; Lestiboudois, *Bot. Belg.*, I, p. 300; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 880; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 495; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 466; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 536; Masclef, *Cat.*, p. 197). — Mai-août.

C. — Marais, fossés. Il se rencontre surtout dans la zone des marais.

8. **E. palustre** L. (*P. des marais*). — (Necker, *Del.*, II, p. 423; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 300; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 879; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 495; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 466; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 535; Masclef, *Cat.*, p. 197). — Mai-août.

CC. — Marais, prairies et champs humides, bord des eaux. Sa distribution est la même que celle de l'espèce précédente, mais il est encore plus fréquent.

La var. *polystachyon* Ray. mêlée avec le type, mais RR.: Emmerin (Lestiboudois); Tardinghen (de Lamarlière); Marais du Faubourg Saint-Pierre à Amiens (Gonse in de Vicq).

9. **E. hyemale** L. (*P. d'hiver*). — (Necker, *Del.*, II, p. 425; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 300; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 881; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 495; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 466; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 536; Masclef, *Cat.*, p. 197). — Avril-août.

RR. — Bois et lieux humides. Il était C. derrière la citadelle de Lille (Lestib.) d'où il paraît avoir disparu. Forêt de Raismes (Warion); Sercus (Vandamme). — Forêt de Boulogne (Dovergne, Rigaux, de Lamarlière); Desvres (Dovergne); Bruquedal (Boucher de Crèvecœur, Dovergne); naturalisé à Marconnelle (Dovergne). — Forêt d'Eu (Boucher, *Herb.*; Baillon, *Herb.* in de Vicq). — Manque dans la Somme.

R. ou RR. en Belgique (Crépin). Cette espèce ne présente que des localités disjointes et sans rapport entre elles.

CLASSE DES FILICINÉES.

Ordre des HYDROPTÉRIDÉES.

Famille des MARSILIACÉES (1).

Le *Pilularia globulifera* L. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 229 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 460) est assez répandu dans la région campinienne de la Belgique, en Normandie et dans les environs de Paris, mais il n'a jamais été constaté dans nos limites ; il faudrait le rechercher dans les petits marécages des dunes.

Le *Marsilia quadrifolia* L. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 229), indiqué dans les marais et fossés des environs de Valenciennes (Desmazières), n'a pas été constaté depuis.

Ordre des MARATTIOIDÉES.

Famille des OPHIOGLOSSÉES.

3. **Ophioglossum** L. (Ophioglosse).

10. **O. vulgatum** L. (*O. vulgaire*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 298 ; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 873 ; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 492 ; Rigaux, *Cat.*, p. 34 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 459 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 534 ; Masclef, *Cat.*, p. 198). — Juin-juillet.

RR. — Prés, bois et taillis tourbeux, marécages des dunes. — Fortifications de Lille (Warion), entre la porte d'eau et la porte de Béthune (Carpentier); Emmerin, Annappes (Lestiboudois); Douai (Gosselin); bois des environs d'Hazebrouck (Vandamme), de Bailleul (Flahault). — Marais de Gorre, près Beuvry (Masclef); marais de Guînes, Tardinghen (de Lamarlière) ; Slack, Neufchâtel (Rigaux) ; marécages de la forêt de Boulogne (Moniez) ; Etaples, Merlimont (Dovergne); Cucq (Boulay). — Marais des dunes de Saint-Quentin-en-Tourmont et de Quend (de Vicq) ; Menchecourt, près Abbeville (Baillon, *Herb.* in de Vicq); Brutelles (Boucher) ; Bacouel (Duchaussoy in Gonse, *Suppl.*) ; Guyencourt (Dequevauvilliers in Gonse, *Suppl.*).

Cette espèce paraît affectionner les marais du littoral, le long duquel elle est assez répandue. Elle se trouve encore dans les marais de la plaine des Flandres, surtout aux environs de Lille. Mais elle n'est pas exclusive, car on la trouve aussi dans les bois montueux humides.

1. Les *Salvinia* et *Azolla*, de la famille des *Salviniées*, n'ont pas de représentants dans notre flore. — On avait cru trouver le *Salvinia natans* All. dans la Campine, mais M. Crépin doute de l'authenticité de la découverte.

4. **Botrychium** Sw. (Botryche).

11. **B. Lunaria** Sw. (*B. Lunaire*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 298; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 873; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 492; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 459; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 534; Masclef, *Cat.*, p. 198). — Mai-juillet.

RR. — Pelouses sèches, bruyères. — Valenciennes (Desmazières, *Exsiccata*). — Dunes de Condette (Rigaux). — Abbeville (Boucher); Cambron (Tillette de Clermont); Drucat (du Maisniel); Epagne (Dovergne, *Herb.*); Cagny (Le Correur, Richer); Citadelle d'Amiens (Dovergne, *Herb.*); Wailly (Gonse).

Cette espèce forme deux groupes principaux, aux environs d'Abbeville et d'Amiens. Elle n'a plus ensuite que des localités dispersées dans la région.

Elle est rare en Belgique (Crépin). Sur nos limites, à Ghéluvelt (Lestiboudois) et à Baudour (Hocquart).

Ordre des FOUGÈRES.

Famille des OSMUNDÉES.

5. **Osmunda** L. (Osmonde).

12. **O. regalis** L. (*O. royale*). — (Necker, *Del.*, II, 564; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 297; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 872; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 491; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 468; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 533; Masclef, *Cat.*, p. 199). — Juin-septembre.

RR. — Bois marécageux, terrains humides, sur les terrains siliceux. — Mont des Bruyères près de Saint-Amand (Boulay, de Lamarlière). — Givenchy-en-Gohelle (Petit); Labuissière (Dovergne fils); bois de Lapugnoy (Dumon); bois de l'Hermitage, près Saint-Omer (Dovergne); forêt de Desvres (Dovergne, Boulay, de Lamarlière); forêt de Boulogne (Dovergne, Rigaux, de Lamarlière); forêt d'Hardelot (Rigaux); Condette (Carpentier); Saint-Josse (Dovergne, William). — Canterenne et Larronville près Rue (Ch. Wignier); marais du bois de la Motte à Cambron (Tillette de Clermont, *Herb.*). — Landes de Beaumont près Eu (de Vicq).

Rare en Belgique; sur nos limites, à Ghéluvelt (Lestib.) et à Baudour (Hocquart).

Famille des POLYPODIACÉES.

Tribu des ASPIDIÉES.

Le *Struthiopteris germanica* Willd. (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 454)

est indiqué en Belgique dans les vallées de l'Amblève et de l'Ourthe dans la région calcaire. Il n'a pas encore été signalé en France.

6. Cystopteris Bernh. (Cystoptéride).

13. **C. fragilis** Bernh. (*C. fragile*). — (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 866; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 487; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 456; de Vicq., *Fl. Somme*, p. 530; Masclef, *Cat.*, p. 201). — *Aspidium fragile* Sw. et *A. regium* Sw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 293). — Juin-septembre.

RR. — Lieux ombragés, chemins couverts, vieux murs. — Forêt de Raismes (Warion). — Gauchin-Verloingt, Royon, Lebiez (Dovergne). — Forêt de Crécy (Boucher, *Herb.* in de Vicq); Drucat (Baillon, *Herb.* in de Vicq).

Devient plus commun dans la région ardennaise et en Belgique (Crépin).

Le *C. montana* Lk. (*Aspidium montanum* Sw.; Lestib., *Bot. Belg.*, I, 294), signalé dans la Flandre orientale, ne fait pas partie de notre flore.

7. Aspidium R. Br. (Aspidie).

14. **A. aculeatum** Sw. (*A. à aiguillons*). — (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 870; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 490; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 458; de Vicq, *Fl. Somme.*, p. 533; Masclef, *Cat.*, p. 202). — *Polystichum aculeatum* DC. et *lobatum* Sw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 294). — Juin-septembre.

AR. — Bois humides, talus et pentes exposées au Nord. — La var. *Plukenetii* (*Polystichum Plukenetii* DC.; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 294), à Doudelainville, Namps (Gonse); Fieffes (Tillette de Clermont, *Herb.*); forêt d'Arguel (Picard in Baill., *Herb.*).

Cette Fougère est très polymorphe. Les localités sont assez nombreuses et dispersées sur toute l'étendue du territoire. Elle devient plus abondante dans la région ardennaise et en Belgique, sauf dans la zone argilo-sableuse où elle est RR. (Crépin).

L'*Aspidium Lonchitis* Sw. (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 458) pourrait se rencontrer dans la région ardennaise; il a été constaté autrefois en Belgique (Crépin).

8. Polystichum Roth (Polystiche).

15. **P. spinulosum** DC. non Sw. (*P. épineux*). — (Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 458; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 532. Masclef, *Cat.*, p. 201). — *P. aristatum* Vill. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 295). — *Nephrodium spinulosum* Stremp. (Coss. et Germ.,

Fl. Par., p. 869). — *Aspidium spinulosum* Sw. (Bréb. *Fl. Norm.*, p. 489). — Juin-septembre.

AR. — Lieux ombragés, marais, bois, haies, souvent sur la silice. — La var. *dilatatum* Coss. et Germ. à Phalempin (Boulay); au Mont-Noir (Flahault in Boulay); Huchenneville (de Vicq).

Le type est répandu dans toute la région, mais est assez rare. Il devient commun en Belgique, sauf dans la région maritime où il n'est pas signalé (Crépin).

16. **P. cristatum** Roth (*P. à crête*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 295; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 457; Masclef, *Cat.*, p. 201). — *P. Callipteris* DC. (de Vicq, *Fl. Somme*, p. 531). — *Nephrodium cristatum* Michx (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 869). — *Polypodium cristatum* L. non Vill. (Necker, *Del.*, II, p. 437). — Juin-septembre.

RR. — Bois et marais tourbeux. — Mont des Cats (Boulay). — Saint-Josse (Dovergne, *Catal.* et *Herb.* in de Vicq). — Marais de Gouy, près Abbeville (Boucher in Lestib.); marais au-dessous du bois de la Motte, près Cambron (de Vicq). — Marais d'Harly, près Saint-Quentin (Rouy).

17. **P. Filix-mas** Roth (*P. Fougère mâle*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 294; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 457; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 531; Masclef, *Cat.*, p. 201). — *Nephrodium Filix-mas* Stremp. (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 868). — *Aspidium* (Bréb., *Fl. Norm.*, p. 489). — *Polypodium Mas* L. (Necker, *Del.*, II, p. 436). — Juin-septembre.

CC. — Bois argileux et sablonneux, buissons, chemins creux. R. dans la région maritime, particulièrement commun dans les haies et les bois du Bas-Boulonnais.

18. **P. Oreopteris** DC. (*P. des montagnes*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 295; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Vicq, *Fl. Somme*, p. 532; Masclef, *Cat.*, p. 202). — *Nephrodium Oreopteris* Kunth (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 868). — *P. montanum* Roth (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 457). — Juin-septembre.

RR. — Bois, forêts, sur la silice. — Forêt de Raismes (Warion); forêt de Mormal (Lelièvre, Boulay); forêt de Boulogne à Macquinghen (Rigaux). — Forêt d'Eu, près Blangy (de Vicq).

Devient plus commun dans l'Ardenne belge et française.

19. **P. Thelypteris** Roth (*P. femelle*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 296; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 457; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 531; Masclef, *Cat.*, p. 201). — *Nephrodium Thely-*

pteris Stremp. (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 867). — *Aspidium Thelypteris* Sw. (Bréb., *Fl. Norm.*, p. 489). — *Acrostichum Thelypteris* L. (Necker, *Del.*, II, p. 428). — Juin-septembre.

R. — Marais tourbeux, au milieu des petits buissons d'Aunes, de Saules, etc.; fructifie rarement. — Marais de l'Escarpelle, près Douai (Maugin), d'Haubourdin (Boulay). — Beuvry (Masclef); Clairmarais (Decontes in Dovergne) ; Marais de Guines (de Lamarlière) ; Condette (Rigaux) ; Saint-Josse, Airon (Dovergne, Boulay); Verton (Masclet); Berck, Tortefontaine (William) ; Saulchoy, Douriez (Dovergne). — Villers-sur-Authie (Cagé); Bernay, Vercourt, Cambron, Abbeville, Bray-les-Mareuil (de Vicq) ; Mesnil-Bruntel (Debray); Fouencamp (Richer); Guerbigny, Becquigny (Guilbert) ; Applaincourt, près Brie (Demailly in Gonse) ; Pendé (Boucher, *Extr. Fl.*).

Est encore rare en Belgique, surtout dans la région calcaire (Crépin). Cette espèce est confinée dans les marais plus ou moins tourbeux.

Tribu des ASPLÉNIÉES.

9. **Blechnum** Roth (Blechnum).

20. **B. Spicant** Roth (*B. Spicant*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 290 ; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 861 ; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 485 ; Rigaux, *Cat.*, p. 34 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 454 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 528 ; Masclef, *Cat.*, p. 200). — *Osmunda Spicant* L. (Necker, *Del.*, II, p. 564). — Juin-août.

AC. — Bois, prairies et lieux humides, ombragés. Cette espèce est à peu près également répandue dans tous les terrains siliceux de la contrée. Elle devient plus commune dans l'Ardenne, mais elle est assez rare dans le reste de la Belgique, et n'est pas signalée dans la région maritime (Crépin).

10. **Scolopendrium** Sm. (Scolopendre).

21. **S. officinale** Sm. (*S. officinale*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 291 ; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 862 ; Rigaux, *Cat.*, p. 34 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 528 ; Masclef, *Cat.*, p. 200). — *S. vulgare* Sm. (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 454). — *Asplenium Scolopendrium* L. (Necker, *Del.*, II, p. 431). — Juin-septembre.

AR. — Cette espèce paraît assez répandue dans toute l'étendue de la région. Elle est très abondante dans certains ravins ombragés du Bas-Boulonnais.

11. Asplenium L. (Doradille).

22. **A Ruta-muraria** L. (*D. Rue des murailles*). — (Necker, *Del.*, II, p. 433; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 292; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 864; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 487; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 456; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 529; Masclef, *Cat.*, p. 200). — Mai-octobre.

C. — Vieux murs, rochers calcaires. Très répandu dans toutes les parties de la région.

23. **A. Trichomanes** L. (*D. polytric*). — (Necker, *Del.*, II, p. 433; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 292; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 864; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 487; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 456; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 529; Masclef, *Cat.*, p. 200). — Mai-septembre.

AR. — Vieux murs, rochers siliceux ou calcaires. Moins commun, mais aussi uniformement répandu que le précédent.

L'*A. septentrionale* Hoffm.. l'*A. germanicum* Weiss et l'*A. viride* Huds. (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 456) sont signalés dans la région ardennaise de la Belgique, en Normandie et dans les environs de Paris.

L'*A. Halleri* DC. a été aussi signalé en Belgique, mais paraît avoir disparu (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 456).

L'*A. marinum* L., qui existe sur les falaises normandes à Saint-Jouin entre le Havre et Dieppe (de Brébisson, *Fl. Normandie*, p. 487), n'a pas encore été signalé dans la région du Nord.

24. **A. Adianthum-nigrum** L. (*D. noire, Capillaire noire*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 292; Rigaux, *Cat.*, p. 34; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 456; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 529; Masclef, *Cat.*, p. 201; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 864; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 486). — Juin-septembre.

AR. — Croix (Lestiboudois); Avesnes-les-Aubert (Godon); Arras (Petit); Béthune (Masclef); Labuissière, Saint-Omer (Dovergne); Hydrequent, Vallée-Heureuse (Boulay); Leulinghen, sur la route de Calais (Rigaux); Berck (Masclef); Sorrus, Saint-Josse (Dovergne). — Drucat, Yvrench, Villers-s-Mareuil, les Alleux près Béhen (de Vicq); Maisnières (Guilbert); Vron, Quend (Cagé); Bovelles (Romanet); Cagny (Copineau); Mareuil, Bray-les-Mareuil (Baillon, *Herb.*); Crécy (Boucher, *Extr. Fl.*).

Il est assez rare en Belgique, mais paraît un peu plus répandu dans la région ardennaise. Il est assez fréquent dans les environs de Paris et surtout en Normandie.

25. **A. Filix-fœmina** Bernh. (*D. Fougère femelle*). — (Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 865 ; Rigaux, *Cat.*, p. 34 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 455 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 530 ; Masclef, *Cat.*, p. 201). — *Athyrium* (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 293 ; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 488). — *Polypodium* L. (Necker, *Del.*, II, p. 437). — Juin-septembre.

AC. — Bois humides des terrains siliceux ou argilo-siliceux. Répandu dans toute la région du nord, de même que dans les régions voisines.

Tribu des POLYPODIÉES.

12. Pteris L. (Ptéride).

26. **P. aquilina** L. (*P. aigle, Fougère aigle*). — (Necker, *Del.*, II, p. 429 ; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 290 ; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 860 ; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 485 ; Rigaux, *Cat.*, p. 34 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 453 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 527 ; Masclef, *Cat.*, p. 199). — Juin-septembre.

CC. — Bois sablonneux, bruyères, coteaux, sur les terrains siliceux.

L'*Allosurus crispus* Bernh. (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 453) est signalé dans la région ardennaise de la Belgique.

13. Polypodium L. (Polypode).

27. **P. vulgare** L. (*P. vulgaire*). — (Necker, *Del.*, II, p. 435 ; Lestib., *Bot. Belg.*, I, 296 ; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 858 ; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 490 ; Rigaux, *Cat.*, p. 34 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 453 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 527 ; Masclef, *Cat.*, p. 199). — Avril-novembre.

AC. — Bois, troncs des vieux Saules, vieux murs, rochers.

28. **P. Dryopteris** L. (*P. du Chêne*). — (Necker, *Del.*, II, p. 437 ; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 296 ; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 859 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 453 ; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 527 ; Masclef, *Fl. collines d'Artois*, p. 31). — *Phegopteris Dryopteris* Fée (Bréb., *Fl. Norm.*, p. 491). — Juin-septembre.

RR. — Cambrai, vieux murs à l'intérieur de la ville (Godon in Masclef). — N'est signalé ni dans le Pas-de-Calais ni dans la Somme. Forêt d'Eu, vers Blangy (Boucher, *Extr. Fl.*, et *Herb.*; Baillon, *Herb.* in de Vicq). — Saint-Quentin (*Exsicc.* Desmazières, n° 149).

Cette espèce est AC. dans la région ardennaise de la Belgique (Crépin).

Le *P. Phegopteris* L. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 296 ; *Phegopteris polypodioides* Fée, Bréb., p. 491 ; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 453) est

assez répandu dans la région ardennaise de la Belgique (Crépin). Il existe aussi en Normandie.

14. Ceterach Bauh. (Cétérach).

29. **C. officinarum** Bauh. (*C. des pharmaciens*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 297; Coss. et Germ., *Fl. Par.*, p. 858; Bréb., *Fl. Norm.*, p. 485; Crépin, *Fl. Belg.*, p. 452; de Vicq, *Fl. Somme*, p. 526; Masclef, *Cat.*, p. 199). — Juin-octobre.

RR. — Rochers calcaires, vieux murs à mortier à la chaux. — Frais-Marais entre Douai et Raches (Masclef); Lille (Lestiboudois). — Rochers de la Vallée-Heureuse, Fiennes (Boulay); entre Ferques et Hardinghen au Haut-Banc (Dovergne); cimetière de Neufchâtel (Rigaux, de Lamarlière); de Dannes (Maugin). — Villers-sous-Ailly, Bovelles (Romanet); Vadencourt (Guilbert); faubourg de Noyon à Amiens (Debray); Picquigny (Gonse); Rollot (Demailly). — Blangy (Boucher, *Extr. Fl.* in de Vicq).

Rare dans la région ardennaise (Crépin).

L'*Hymenophyllum Tunbridgense* Sm. (Crépin, *Fl. Belg.*, p. 460), de la famille des *Hyménophyllées*, a été signalé autrefois dans l'Ardenne belge. On le trouve dans l'Ouest de la Normandie, où existe également l'*H. unilaterale* Bory.

(A suivre.)

CHRONIQUE.

L'Académie des sciences, dans sa séance publique annuelle du 17 décembre dernier, a décerné le prix Montagne à M. Husnot pour son *Muscologia gallica*, dont la publication a été récemment terminée. — Un second prix Montagne a été accordé au Frère Héribaud, pour ses *Diatomées d'Auvergne*.

Le prix Desmazières n'a pas été décerné. Toutefois, un encouragement a été accordé à M. Sappin-Trouffy, pour ses recherches sur la structure intime et le développement des Urédinées.

M. S. Nawaschin a été nommé professeur de Botanique et directeur du Jardin botanique à Kiew.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

SUR L'ANATOMIE DES FEUILLES DES PLANTES ARCTIQUES

(*Fin.*)

Par **M. F. BOERGESEN**

TISSU D'ASSIMILATION.

On peut noter comme caractéristique le faible développement des palissades dans les plantes arctiques; ceci concorde avec l'observation de M. Bonnier qui, dans sa communication citée plus haut, indique le faible développement des palissades dans les plantes du Spitzberg comparées à des exemplaires des mêmes espèces provenant des grandes hauteurs des Alpes. D'une manière générale, on peut noter le petit nombre des assises de palissades, la forme de leurs cellules, qui le plus souvent sont courtes et renflées à peu près en tonneaux, et enfin le peu de cohésion de toutes les cellules du mésophylle.

D'ordinaire, les feuilles offrent une structure dorsiventrale, bien que la différence entre les deux faces soit souvent peu marquée. Dans les localités les plus septentrionales surtout, on trouve fréquemment des feuilles sans palissades. Le mésophylle est alors formé, dans toute son épaisseur, de cellules arrondies, tout au plus un peu allongées vers la face supérieure. Cette disposition a été observée dans le *Silene acaulis* d'Upernivik (fig. 2), le *Primula stricta* d'Alten Fjord, le *Draba verna* f. *hirta,* l'*Arenaria ciliata* (v. Holm, *l. c.,* tab. XII, fig. 2), l'*Eritrichium villosum* (v. Holm, *l. c.,* tab. VII, fig. 10), le *Gentiana nivalis*, le *Pleurogyne rotata* et d'autres.

Sous ce rapport, les plantes arctiques contrastent complètement avec les plantes des Alpes. D'après M. Wagner (*l. c.,* p. 7 et suiv.), on trouve souvent des feuilles isolatérales dans les plantes alpines; mais cela provient de ce que des palissades apparaissent aussi à la face inférieure, tandis que le tissu lacuneux est localisé au centre de la feuille ou manque entièrement. Chez les plantes arctiques, il en est tout autrement : le nombre des palissades se réduit de plus en plus (fig. 3), de sorte que le

mésophylle finit par n'être plus composé que de cellules arrondies et lâchement unies. Pourtant j'ai trouvé chez quelques espèces arctiques des feuilles isolatérales, avec une certaine variation. Ainsi l'*Alsine groenlandica* d'Ilua, d'Umanak et de Jamesons Land avait des feuilles isolatérales avec palissades tout autour; des exemplaires de Sukkertop et de Dronning Louises Oe avaient au contraire des feuilles dorsiventrales, à couche inférieure formée de cellules arrondies ou faiblement rameuses.

L'épaisseur de la couche palissadique était très variable et souvent, comme il a été dit, différait, chez la même espèce, suivant la localité. Cette particularité ressortira mieux de quelques exemples. La feuille du *Silene acaulis*, récoltée dans une localité exposée au soleil, à une hauteur de 4000 pieds, sur le mont Thronfjeld (Norvège), avait une structure dorsiventrale typique, présentant deux ou trois assises de longues palissades et, au-dessous, un tissu spongieux composé de cellules arrondies ou faiblement rameuses. Dans un échantillon de Flöjfjæld (Norvège septentrionale), la feuille était plus mince et les palissades plus courtes. Des feuilles provenant d'Ameralik (Groenland, 64° lat. N.) avaient environ trois assises de palissades, mais celles-ci étaient très courtes et faisaient transition aux cellules arrondies du tissu lacuneux. Enfin, dans une localité au nord d'Upernivik (Groenland, 72°47' lat. N.), la feuille (voir fig. 2) était à peu près isolatérale; à la face supérieure, les cellules de l'assise sous-épidermique étaient légèrement ovales, et toutes les autres cellules du mésophylle étaient arrondies et lâchement unies. Une structure semblable a été observée par M. Bonnier (*l. c.*) dans des exemplaires du Spitzberg. Le *Ranunculus nivalis* provenant de Knudshoe (Dovre) avaient deux assises de palissades compactes. Dans des échantillons de Kfjord (Finmark), la feuille avait une structure beaucoup moins dense, et enfin des feuilles de la Nouvelle-Zemble étaient très lacuneuses, même dans la couche palissadique, dont les cellules présentaient des ramifications plus ou moins grandes (*v.* Holm, *l. c.*, p. 54, tab. XI, fig. 6).

Cependant on trouve quelquefois des exceptions à la règle énoncée, des plantes d'une certaine localité ayant des palissades moins développées que des plantes d'une localité située plus au nord. Une localité septentrionale peut très bien avoir un climat

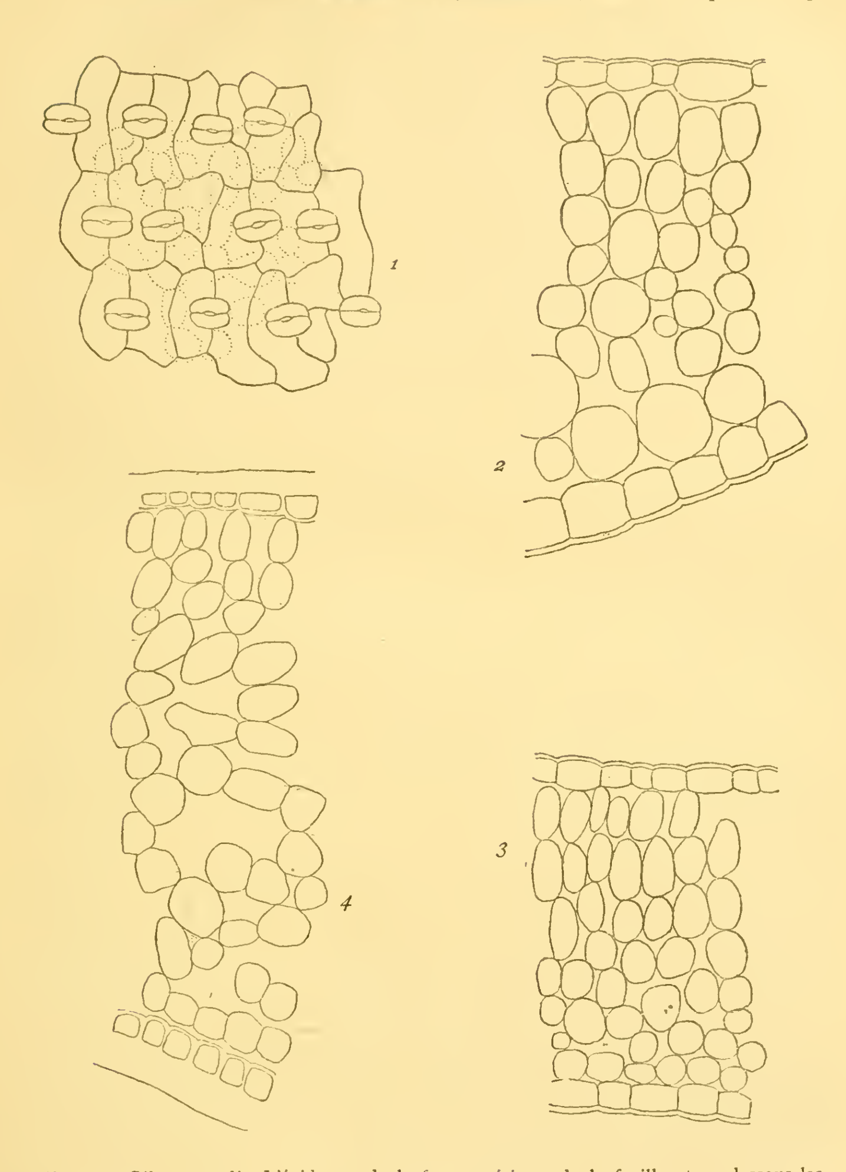


Fig. 1. — *Silene acaulis.* L'épiderme de la face supérieure de la feuille et en dessous les palissades.

Fig. 2. — *Silene acaulis* d'Upernivik (Groenland, 72° 47′ lat. N.). Coupe transversale de la feuille, montrant les cellules uniformes du mésophylle.

Fig. 3. — *Draba corymbosa.* Coupe transversale de la feuille montrant des palissades très courtes faisant transition aux cellules arrondies du tissu lacuneux.

Fig. 4. — *Saxifraga oppositifolia.* Coupe transversale montrant la grande épaisseur de la paroi externe des cellules épidermiques, le faible développement des palissades et la structure lâche de toute la feuille.

plus chaud et plus de soleil qu'une localité plus méridionale : par exemple, les fjords profonds du Groenland ont, dans la partie qui s'ouvre sur la mer, un ciel nébuleux, sans beaucoup de soleil, tandis qu'au fond de ces fjords le climat, pendant l'été, est chaud avec plus de soleil, et ces différences entraînent sans doute des différences correspondantes dans la structure des feuilles.

Plusieurs espèces de localités plus ou moins septentrionales présentent pourtant une assise unique de palissades, comme, par exemple, le *Stellaria borealis* (de Soendre Isortok, 65°20' lat. N.), l'*Alsine verna* f. *hirta* (de Godhavn, 69°14' lat. N.), le *Valeriana capitata* (de la Nouvelle-Zemble), le *Phaca frigida* (*id.*), le *Saxifraga cernua* (*id.*) et d'autres (voir les figures de M. Holm, *l. c.*). Mais chez la plupart des espèces examinées il y a deux ou trois assises de palissades, formant toutefois une couche peu épaisse et sans limite distincte entre elle et le tissu lacuneux (fig. 3 et 4).

Les plantes des landes ont généralement trois ou quatre assises de palissades à cellules le plus souvent longues et minces et de forme typique, caractère par lequel elles diffèrent notablement des autres plantes arctiques.

Les cellules du tissu spongieux sont tantôt rameuses, tantôt arrondies; mais dans les deux cas le tissu est d'ordinaire très lacuneux (fig. 4).

Les caractères principaux du mésophylle des feuilles arctiques sont donc les suivants :

1. Le tissu palissadique est, en général, faiblement développé; ses cellules sont courtes et épaisses et passent insensiblement aux cellules du tissu spongieux.

2. L'épaisseur de la couche de palissades diminue quand on avance vers le nord; chez quelques espèces, provenant de localités des hautes latitudes, le mésophylle est même formé entièrement de cellules arrondies.

TISSU MÉCANIQUE.

Ce tissu est, en général, peu développé. Chez les espèces arborescentes, on trouve souvent des faisceaux de soutien accompagnant les faisceaux conducteurs. Chez la plupart des plantes herbacées, au contraire, il n'y a pas d'appareil de soutien.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

M. Wagner (*l. c.,* p. 31) émet comme résultat de ses recherches : 1° que la structure de la feuille des plantes alpines annonce une grande énergie d'assimilation, et 2° qu'on n'y trouve guère d'adaptations protectrices contre la transpiration.

Relativement au premier point, le tissu palissadique est bien moins développé chez les plantes arctiques; mais la structure lâche de la feuille, facilitant les rapports des cellules avec l'air extérieur, fait soupçonner une assimilation active, inférieure toutefois à celle des plantes alpines. Relativement au deuxième point, les plantes arctiques se comportent complètement comme celles des Alpes.

On s'étonnera peut-être que les plantes arctiques qui, pendant plusieurs mois, peuvent profiter d'une lumière continue, n'aient pas de palissades bien développées. Cela paraît pourtant s'expliquer assez simplement. D'abord le soleil ne s'élève pas beaucoup au-dessus de l'horizon, de sorte que ses rayons sont très obliques; ensuite, l'intensité de la lumière est souvent diminuée par des brouillards, ou par une couche de nuages couvrant pendant longtemps le ciel. M. Bonnier relève aussi cette circonstance comme la cause principale du faible développement des palissades. Mais justement parce que l'été arctique en général est si froid et si court, les plantes arctiques sont forcées d'utiliser le mieux possible le peu de temps pendant lequel la lumière et la chaleur sont suffisantes pour l'assimilation, et il me semble que la constitution des feuilles de ces plantes répond bien à ce but, la structure lâche du mésophylle et la distribution des stomates sur les deux faces des feuilles facilitant les rapports entre les cellules et l'atmosphère.

A l'exception des plantes des landes et de la plupart des plantes du « Fjeldmark » (flore rupestre), qui croissent dans des localités sèches et exposées, et dont les feuilles ont une structure xérophile (1), les autres plantes arctiques (de l' « Urtemark », pacages herbeux, et du « Pilekrat », oseraies) ne sont guère sujettes, pendant l'été, à une transpiration trop active pour que l'eau évaporée soit facilement remplacée. Ces plantes croissent en effet dans des localités fraîches, où l'air est assez

1. Au Groenland, ces deux régions occupent la plus grande partie du terrain, de sorte qu'on peut dire que la végétation est en majorité xérophile.

riche en vapeur d'eau et la terre généralement humide; en outre, la plupart des plantes arctiques ont des racines qui s'enfoncent très avant dans le sol et qui trouvent toujours dans les couches profondes l'humidité dont elles ont besoin. Pendant l'hiver, au contraire, le vent glacial et sec priverait rapidement les plantes toujours vertes de l'eau nécessaire, si elles n'étaient protégées contre un dessèchement trop intense. L'agent protecteur le plus important est la neige, surtout pour les plantes herbacées à feuilles persistantes pourvues d'un épiderme mince; celles-ci n'ont guère d'autre moyen de protection. Quelques autres espèces possèdent un épiderme épaissi : ce sont justement des espèces croissant dans des localités exposées à un froid sec, comme le *Diapensia lapponica*, le *Loiseleuria procumbens*, etc.

En général, je crois que les plantes arctiques, à l'exception de celles des landes et de la flore rupestre, sont adaptées à un climat humide. Bien que la quantité moyenne d'eau tombée diminue en général considérablement à mesure qu'on s'avance vers le Nord, comme au Groenland (Warming, *l. c.*, p. 23), on constate que l'été est la saison la plus riche en pluies, et que le degré d'humidité de l'air pendant l'été à Upernivik (72° 47' lat. N.) est à peu près le même que dans les localités plus méridionales (Godthaab, 64° lat. N.). Et bien que, au fond des fjords du Groenland, il y ait pendant l'été beaucoup de jours chauds et secs, on pourra sans doute dire, avec M. Kjellman (1), au moins pour les régions voisines de la mer, que le brouillard, la pluie et un ciel gris sont la règle du climat arctique, et que les jours chauds et clairs sont rares.

Conclusions.

En somme, les résultats obtenus peuvent se résumer ainsi :

1. Les plantes arctiques diffèrent des plantes alpines par le faible développement des palissades, mais elles s'en rapprochent par la structure lâche du mésophylle, par l'apparition fréquente des stomates sur la face inférieure de la feuille, et par la position superficielle de ces stomates.

2. La cause du développement médiocre des palissades dans les plantes des régions arctiques doit être cherchée dans la faible intensité de la lumière, circonstance qui tient au peu

1. Ur polarväxternas lif, p. 468.

d'élévation du soleil au-dessus de l'horizon et, du moins dans les régions voisines de la mer, à la fréquence des brouillards.

3. La plupart des plantes arctiques n'offrent aucune adaptation spéciale contre une transpiration trop forte : l'épiderme est généralement mince ; les stomates sont situés au niveau de l'épiderme ou même un peu saillants ; le mésophylle est très lacuneux ; les poils sont le plus souvent peu développés ou font complètement défaut, etc. Les plantes des landes et des localités sèches du Fjeldmark (flore rupestre) font exception à cet égard, leurs feuilles offrant une structure xérophile.

4. Les causes qui empêchent une grande partie des plantes arctiques d'être en général exposées au danger d'une transpiration trop active sont l'humidité considérable de l'air et du sol pendant l'été et l'épaisse couche de neige qui les recouvre pendant l'hiver.

5. Le tissu mécanique n'est développé que chez un petit nombre d'espèces.

Cette note est le résumé d'un Mémoire danois, accompagné de trois planches, que j'ai remis à la rédaction du *Botanisk Tidsskrift* à Copenhague. Pendant la rédaction de cette Note le travail annoncé de M. G. Bonnier a paru dans la *Revue générale de Botanique* (n° 72). Les résultats obtenus par M. Bonnier concordent d'une manière générale avec les miens : toutefois, il faut remarquer que toutes les plantes examinées par lui semblent avoir été récoltées près de la mer.

HUIT LETTRES DE CHARLES DE L'ESCLUSE

(18 juin 1592-15 juillet 1593)

Annotées par **E. ROZE.**

On sait que Charles de l'Escluse naquit à Arras le 19 février 1526. A l'âge de vingt-deux ans, il obtint le diplôme de Licencié en droit à l'Université de Louvain. Il alla ensuite passer trois ans dans les Universités allemandes et se fit inscrire à l'Université de Montpellier en 1551. Ce fut là que se manifesta son penchant pour l'étude des sciences naturelles et en particulier pour la botanique. De retour en 1554 dans les Pays-Bas, il se lia avec Dodoëns qui venait de faire paraître son Cruydtboeck flamand ; de l'Escluse prépara une édition nouvelle en françois de cette Histoire des plantes, qui parut en 1557 à Anvers chez Jean Loë : c'est bien certainement, dans notre langue, le plus ancien traité de Botanique descriptive. Avant d'être appelé à Vienne, en 1574,

par l'empereur Maximilien II, comme intendant des jardins impériaux, de l'Escluse avait accompagné de nobles jeunes gens dans des voyages d'instruction en France, en Espagne et en Portugal ; il en avait profité pour étudier avec beaucoup d'ardeur la végétation presque inconnue des différentes contrées qu'il traversait. Il quitta Vienne en 1587, après avoir réuni les matériaux d'une flore d'Autriche et de Hongrie, et vint se fixer pendant six ans à Francfort-sur-le-Mein. En 1593, les Curateurs de l'Université de Leyde l'appelèrent à eux pour enseigner la Botanique dans la chaire de Dodoëns, décédé en 1585. De l'Escluse mourut, seize ans après, en cette même ville, le 4 avril 1609, dans sa quatre-vingt-quatrième année (1).

Depuis longtemps, de l'Escluse s'était lié d'amitié avec Christophe Plantin, le célèbre imprimeur d'Anvers, qui avait édité plusieurs de ses ouvrages : l'*Antidotarium* (1561), la traduction de l'*Historia medicinal* de Monardes (1574), le *Rariorum Stirpium per Hispanias Historia* (1576), le *Simplicium medicamentorum*, etc., traduit de Monardes (1582), l'*Aromatum et medicamentorum*, etc., traduit d'Acosta (1582) l'*Aliquod notæ in Garciæ Aromatum Historiam* (1582), le *Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam, etc., Historia* (1583), et la traduction des œuvres de Pierre Belon (1589). A l'époque où de l'Escluse écrit les huit lettres qui suivent, il se trouvait à Francfort, puis à Leyde, en correspondance avec le gendre et successeur de Plantin. Ces lettres nous apprennent à la fois, et les soins qu'il apportait à la future publication de son *Rariorum plantarum Historia*, et les soucis inhérents à la préparation de son ouvrage, et les difficultés de toute sorte qui en retardaient la publication. Cette Histoire, qui peut à juste titre être regardée comme le chef-d'œuvre du maître et qui est illustrée de plus d'un millier de gravures sur bois, ne parut d'ailleurs qu'en 1601, sous l'estampille : *Antverpiæ, ex officina Plantiniana, apud Joannem Moretum.*

Les copies des huit lettres dont il s'agit ici se trouvent dans les Collections manuscrites de Decaisne, sous le titre de « *Copies de lettres de Clusius conservées au Musée Plantin, à Anvers* ». Elles nous ont paru avoir d'abord un intérêt historique, en dehors de toute la correspondance latine de l'auteur publiée par Treviranus en 1830, puis un autre intérêt tout spécial, celui de faire revivre, dans ce style naïf du XVIe siècle, non plus l'élégant descripteur, le correct latiniste, le Carolus Clusius Atrebatis, mais le Charles de l'Escluse d'Arras, l'auteur même dans toute la simplicité de sa vie et de ses sentiments.

1. On peut consulter, pour plus de détails : *Charles de l'Escluse, sa vie et ses œuvres,* par Edouard Morren (*Bull. de la Fédération des Sociétés d'Horticulture de Belgique,* Année 1874).

Première Lettre.

Monsieur Mourentorf (1), j'ay receu mardy dernier vostre lettre du 17 de ce mois, fort marry d'entendre par icelle le trespas de vostre belle mere, toutes fois veu l'age qu'elle avoit, je l'estime heureuse d'estre retirée de ce monde en ce miserable temps. Quant aux six pourtrais (2) j'y trouve à redire, veu qu'on a suivy trop fidelement la copie que j'en avoye envoyé : et entre icelles y a une espece d'*Anemone*, à laquelle on a donné un mesme feuillage et mesme racine, qu'à deux autres precedentes que j'ay receu, contre le naturel : car je scay bien qu'aux pourtraicts que j'ay envoyé les fueilles et racines ont esté diverses. Parquoy si le trouvez bon, il vaudra mieux que le reste des figures qui sont à faire, soit icy paindt sur les planches de bois, par un paintre qui travaille fort bien, et auquel je peux declarer de bouche mon intention et luy monstrer ce qu'il faut qu'il suyve, auquel en ay faict paindre sur papier avec les couleurs par un autre pour les vous envoyer, à fin de les tirer pardela puis aprés sur planches de bois, pour les bailler au tailleur (3), qui reviendroit à plus grande depense : car nulle de celles qui sont paindtes de couleurs ne couste moins de demy reichstaller ou demy florin. Celui qui les pourtraicte icy sur planches de bois observe mieux tous lineamens, et suit mon instruction. J'ay faict marché avec luy de cinq batz pour piece l'une portant l'autre, et avec le tailleur (duquel en ay-ja tiré 6 ou 7) de 14 batz de chacune piece l'une portant l'autre (car il y a plus d'ouvrage à l'une qu'à l'autre) : il est le meilleur tailleur de ceste ville, fils de Virgilius Solis, et le puis solliciter à son ouvrage, ce que ne pourroye faire, s'il estoit hors de la ville, qui taillant les planches à leur plaisir s'acquittent bien souvent fort mal de leur devoir, mesmes corrompent souvent la figure bien pourtraicte : puis ay trouvé icy un menuisier qui est seul qui scache faire bonnes planches de poirier bien assaisonné et net, à dix pfennings pour planche, de sorte que chasque planche reviendroit à ung reichstaller ou 20 batz 4 deniers moins. Avisez si vous les voudrez avoir à tel prix et m'en donnez advertissement par le premier, à fin que si le marché ne vous agreoit, je ne poursuyve plus avant : car j'aymerois mieux à bailler les descriptions sans aucune figure (encores que le livre en sera moins estimé) que de me mettre en plus ample despence. Toutes fois je pense que la pourtraicture et la taille de chasque planche ne coustera guere moins en Anvers : et les faisant faire icy on espargne la despence du paintre, lequel il me faudroit icy employer, car j'en puisse aucunefois tirer avec le craion quelques unes (comme je ne

1. Mourentorf, de son nom latinisé Moretus, gendre et successeur de Plantin.
2. Dessins ou figures de plantes.
3. Graveur sur bois.

suis pas paintre) je ne les puis si naifvement exprimer qu'il seroit de besoing, et ce me feroit beaucoup de temps perdu. Je colleroy toutes les figures sur quaiers de papier, les disposant tellement par ordre, et escrivant sur chacune le nom, le chapitre et le livre ou chacune doit entrer, voire et le nombre (quand il y entre plus d'une en un mesme chapitre) qu'un apprenty ne scauroit faillir de les mettre où elles appartiennent, et ecry aussi sur le dos de chasque planche le mesme, à fin que par les figures marquées on les cognoisse incontinent. Et à la foire prochaine (1) je vous envoyrai et les planches taillees et les caiers des figures collées que j'auroy prests : mais il faudra que premier toutes les figures des sortes d'*Anemone* que j'ai envoyées par dela, à cause que la taille de celles que m'avez envoyées est tellement confuse que je ne scay lesquelles doivent aller devant ou apres, parquoy faictes tailler toutes les sortes d'*Anemone* les premieres, et m'en envoyez les espreuves avec mes pourtraicts à ceste foire prochaine, à fin que les conservant avec mes dicts pourtraicts, je les puisse tant mieux disposer par ordre. Et donnez charge (si il vous plaist) au seigneur Dresseler (2) de me rembourser ce qu'auroy exposé pour les figures que vous envoiray par lui. Car il me seroit raisonnable que je portasse les dicts frais, veu que mon Histoire m'a cousté, me couste et coustera assez de peine et travail. Je vous prie n'oublier les copies de Bellonius, et me choisir un exemplaire net et parfaict de l'Herbier de Lobel en flameng pour me l'envoyer à ceste prochaine foire avec vostre marchandise. Avec ce me recommandant de bien bon cœur à vous et aux vostres, je prie Dieu qu'il vous donne à tous en santé longue et heureuse vie. De Francfort le 18 juin stil vieïl 1592 (3).

Vostre parfaict amy,
Charles DE L'ECLUSE.

A Monsieur Jan Mourentorff
Marchant Libraire et Imprimeur,
demourant à l'Enseigne du Compas d'Or
Camerstrate en
Anvers.

1. Francfort était déjà fort connu à cette époque pour ses foires de librairie.
2. Correspondant de Mourentorf à Francfort.
3. On sait que le Calendrier romain, réformé par Jules César, avait à la longue laissé s'accumuler certains jours de retard avec le cours du soleil. Il en résultait que l'équinoxe de printemps avait rétrogradé de dix jours, en 1582. Le Pape Grégoire XIII ordonna que le 5 Octobre de cette même année deviendrait le 15 Octobre. On voit que, dix ans après, cette réforme dite Grégorienne ne laissait pas encore que d'apporter quelque trouble dans la manière de s'entendre sur la véritable date des correspondances.

Deuxième Lettre.

Monsieur Mourentorf, j'ay delivré hier au Sr Dresseler les trois premiers livres de mes observations, avec les cayers de papier ausquels sont colées les figures qui y entrent, comme vous voirez : j'ay adjousté en un cayer in 4° à part tous les noms des figures qui entrent es dits livres, marquant à chacun nom le chapitre et livre ou elles entrent, et quand un chapitre contient plus d'une figure, le nombre y est adjousté pour signifier quel reng elle y doit tenir : de sorte qu'il seroit mal possible de les transposer ou mal colloquer, si ne fust que le compositeur fust fort grossier et apprenty. Au Catalogue ou Indice desdites figures celles qui sont marquées d'une cifre O ne sont encores taillées, et les autres marquées d'une estoille * les faudra cercher aux Pemptades de Dodoneus aux pages et chapitres que j'y ay adjousté. J'ay delivré aussi audit Dresseler les figures taillées en ceste ville qui sont 25 comme voirez par le billet que je vous envoye ici enclos : le tailleur en a encore six à tailler du nombre que luy avoye promis. Puis 20 non taillées enfermées en une boitte, marquées en la deuxieme page du billet, auxquelles ay adjousté seulement sur le dos de chacune le nom et le livre auquel elles entrent, non le nombre du chapitre ni des figures, à cause que des trois autres livres qui restent les chapitres ne sont encores reduits en bonne dispos tion, et ne scay combien de figures entrera en chacun d'iceux, excepté trois qui entrent ès deuxiesme et troisiesme livre, qui sont les trois premieres marquées au billet dessusdict. Or je vous ay avancé ces trois premiers livres non en intention que les commenciez à imprimer devant que receviez le reste (car je ne suis aucunemeut de cest advis) mais à fin que n'ayez occasion de douter de ma promesse, laquelle quelques libraires de ceste ville eussent bien voulu esbranler : mais n'ont pu rien gaigner quelques belles promesses qu'ils m'ayent pu faire. Car dès le commencement j'ay dedié tous mes labeurs à feu Seigneur Plantin vostre beau pere et aux siens, et continueray tant que Dieu me fera la grace d'ecrire quelque chose ce pendant que seray en ceste vie. Ou feray fin par mes affectueuses recommandations à vos bonnes graces, celles de vostres demoyselles votre femme et belle mere, priant Dieu qu'il vous continue à tous en toute prosperité les siennes.

En haste de Francfort le 3 de Octobre 1592, selon vieïl stil.

Vostre amy,

Charles de l'Escluse.

A Monsieur Mourentorf demourant
à l'Enseigne du Compas d'Or en Camerstraete
Anvers.

TROISIÈME LETTRE.

Monsieur Mourentorf, je vous ay ecrit durant la foire, ou quelque peu au paravant que je vouloye oster le Chap. LIIII du Livre II de mes Observations, traistant de *Caltha palustri pleno flore*, par ce que je luy ay trouvé place plus propice au Livre V, pourtant vous priay je de faire copier le dit Chap. et de m'envoyer la copie à fin que je l'insere en son lieu et que vous rayassiez le dit Chap. LIIII du Livre II comme inutile en cest endroit là. Mais comme vous ne m'avez respondu sur ce point là, je crains que l'aurez oublié, ou bien que ma lettre aura esté égarée. Pourtant vous ay je bien voulu derechef prier par ceste, de m'envoyer la copie dudit Chap. LIIII, traictant de *Caltha palustri pleno flore*, et de faire effacer le dit Chapitre audit Livre II. Car en adjoustant un Chapitre devant *Colchicum*, je feray que le Chapitre dudit *Colchicum* sera le XXXIX, celui de *Crocum vernum* le XL, et ainsy consequemment jusques au Chap. de *Anemone latifolia pleno flore* qui sera le Chap. LV du Livre II, le *Cyclaminus* LVI, *Dens Caninus* le LVIII, *Orchis* le LVIII, (*Pseudo-Leimodoron* le LIX), *Elleborine* le LX (*Polygonatum* le LXI), et *Pæonia Byzantina* le LXII, et dernier du Livre II (1).

Maintenant je desire davantage que au LIII Chap. du mesme Livre, qui est en ma copie le LII traictant de *Anemone silvestri*, vous faciez prendre copie de ce que j'y ay ecrit touchant le *Ranunculus silvarum simplici flore*, et le *Ranunculus silvarum pleno flore* : car pour ce que j'ay en ceste année en fleur ledit *Ran. sil. pleno flore* de deux diverses sortes, il me faudra changer tout ce que j'en ay ecrit en ma copie, et me servir de ce que j'ay ecrit et observé ceste année, à fin d'en faire la description plus parfaicte laquelle puis je vous envoiray, à fin de la mettre au mesme Chap. LIII et effacer ce qui est ecrit en la copie (2).

Je vous prie y prendre garde, que ces deux passages soyent fidelelement copiez et me soient envoyez par la première commodité.

[*Sans date, signature ni adresse.*]

(*A suivre*).

1. Cet ordre a dû être encore modifié par Clusius, car le *Pæonia Byzantina*, dans le *Rar. plant. Hist.*, termine le Livre II au Chap. LXV.
2. Le *Ranunculus silvarum* se trouve dans l'ouvrage au Chap. LVI.



MARCHE TOTALE
DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

Par **M. E. BELZUNG.**

(Pl. I et II).

Avant-Propos.

J'ai le dessein de réunir dans ce travail l'ensemble des données auxquelles m'ont conduit, pendant ces dernières années, mes recherches sur la genèse des grains d'amidon et des corps chlorophylliens. Je veux notamment préciser la succession des changements qu'éprouvent ces deux formations végétales aux divers âges de la vie de la plante, la liaison de ces transformations entraînant pour la connaissance de l'âge adulte des conclusions essentielles.

Un précédent article (1) était consacré spécialement à la phase embryonnaire de la plante. Dès les premiers âges de la vie, quand l'être s'ébauche, la structure intime est assez simple pour permettre de reconnaître, avec la certitude nécessaire, les rapports réciproques des éléments du corps protoplasmique ; seule, en particulier, cette structure permet de fixer l'ordre primordial dans lequel ces éléments prennent naissance au sein de de la cellule végétale. De cette étude est résulté que la genèse des corps chlorophylliens s'effectue, entre autres substances, aux dépens de grains d'amidon préalablement issus du travail protoplasmique.

Les conclusions de ce travail, qui du reste n'était qu'une reprise partielle de recherches plus anciennes, ne différaient en rien, fondamentalement, de celles que j'avais été amené à formuler tout d'abord. Seuls, quelques points secondaires se sont trouvés modifiés, chose naturelle dans une question aussi complexe, dont il est superflu de dire qu'elle est loin d'être élucidée.

Depuis, j'ai complété mes observations par l'examen des phénomènes morphologiques chlorophylliens, d'une part dans la plante adulte, d'autre part aux derniers âges de la vie, quand la dégénérescence s'empare de la cellule ; ces recherches récentes m'amèneront à quelques nouvelles rectifications.

1. E. Belzung, *Nouvelles recherches sur l'origine des grains d'amidon et des corps chlorophylliens* (Annales des sc. nat., Bot., 7e Série, tome XIII).

Il se trouve ainsi que, dans leur ensemble, les faits que je vais coordonner ici se rapportent à la vie entière de la cellule verte, à son évolution totale. Par là même se trouve remplie une condition essentielle de l'interprétation des faits qui se rapportent spécialement à tel ou tel âge de la plante, par exemple à l'âge adulte; car la connaissance exclusive de faits spéciaux à un âge donné peut admettre une interprétation qui, tout en étant d'accord avec ces derniers, devient incompatible avec les notions relatives aux âges antérieurs ou postérieurs et que, par suite, par raison de liaison, il faut rejeter.

Ayant suivi le développement des corps chlorophylliens à tous les âges, il m'a fallu me limiter à un nombre restreint de plantes, et je n'en connais pas qui offrent dans leur structure protoplasmique, surtout à l'état embryonnaire, plus de netteté que les Papilionacées dont il va être question et qui m'ont déjà préoccupé dans mes travaux antérieurs. Je pourrais citer telles autres plantes que j'avais entreprises dans le même but, mais que j'ai dû abandonner dès l'abord, parce qu'elles ne m'ont rien donné de suffisamment net.

C'est donc à la connaissance de l'ensemble des transformations qui intéressent les grains amylacés et les corps chlorophylliens que le présent travail est en définitive consacré.

L'interprétation des faits qui le résument entraînera une discussion des théories actuelles de l'assimilation du carbone par la cellule verte, d'où il apparaîtra que ces doctrines, en tant qu'explications du mécanisme de l'amylogenèse, ne répondent pas entièrement aux faits connus.

Le lecteur que cette question intéresse voudra bien considérer le présent mémoire, ainsi que la doctrine qui le synthétise, comme l'expression complète, quoique un peu résumée, de mes observations sur les phénomènes amylochlorophylliens (1).

Division du travail. — Ce travail se subdivise naturellement en quatre parties.

1. Je ne cite dans ce travail que les ouvrages qui interviennent directement dans la discussion, presque tous publiés dans les quatre ou cinq dernières années. Les travaux plus anciens sont mentionnés dans mes publications antérieures, notamment dans mes deux thèses :

E. Belzung, *Recherches sur l'amidon et les gr. de chlor.* (Ann. sc. nat., 7e série, tome V, 1887).

Id., *La Chlorophylle et ses fonctions,* Paris 1889.

1. Dans la première, je considère les phénomènes morphologiques amylochlorophylliens dont les embryons sont le siège, à partir de leur naissance jusqu'à leur développement en plantules indépendantes.

2. Dans la seconde partie sont décrits les phénomènes analogues relatifs au pistil, et plus tard au fruit, ce dernier considéré jusqu'à sa dessiccation complète.

3. La troisième partie comprend un exposé critique des théories récentes de l'amylogenèse dans la cellule verte.

4. La quatrième, enfin, un résumé de la doctrine amylochlorophyllienne, telle qu'elle résulte de mes recherches.

PREMIÈRE PARTIE

PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS DANS L'EMBRYON

Cette première partie se subdivise en deux chapitres, correspondant respectivement à la phase de formation de l'embryon et à la phase de germination.

Je résumerai simplement ici, pour la liaison de cette partie avec les suivantes, les faits concernant ces deux phases de la vie de la jeune plante, puisqu'ils ont fait l'objet spécial d'un travail antérieur (1).

Toutefois j'aurai à ajouter, chemin faisant, diverses remarques, à préciser et à rectifier plusieurs points, enfin à présenter une déduction des faits relative à la possibilité de l'assimilation de l'acide carbonique par le protoplasme incolore.

§ I. — *PHASE DE FORMATION DE L'EMBRYON.*

Comme je l'ai dit plus haut, il importe de connaître la structure de la cellule dès l'âge le plus précoce de la vie embryonnaire, quand le corps protoplasmique en est réduit encore à ses formations essentielles ; car l'interprétation des phases ultérieures trouve un appui dans les notions que donne cette structure première, et, conciliée de la sorte avec la totalité des faits, elle diffère de celles qu'on peut être amené à formuler par la seule considération d'un état particulier du développement, je fais allusion principalement à l'état adulte.

1. — **Structure du protoplasme.** — Ce qui frappe dans la structure de l'embryon très jeune, dans le Haricot *(Phaseolus*

1. E. Belzung, *Nouvelles recherches*... (loc. cit.).

multiflorus, vulgaris) ou le Pois *(Pisum sativum)* par exemple, quand cet embryon n'atteint encore qu'un millimètre ou deux, c'est que *le protoplasme ne renferme aucune inclusion différenciée* (Pl. I, fig. 1).

Le protoplasme se présente invariablement sous l'apparence d'un réseau à mailles polyédriques ou arrondies, plus ou moins serrées, très larges en certains points de la cellule, très serrées en d'autres : dans ces derniers points, il apparaît simplement comme une masse granuleuse, si l'on n'a pas recours à un grossissement suffisant.

Il ne m'a pas été possible de reconnaître si le réseau plasmique est simplement filamenteux, c'est-à-dire percé à jour, ou si au contraire il est alvéolaire, c'est-à-dire fermé par des cloisons ou lamelles de même nature.

Sur la tranche, on distingue dans la substance hyaline du réseau une série de granulations, qui représentent, selon toute apparence, les éléments figurés les plus simples de la matière vivante.

Le protoplasme ainsi constitué, gorgé de sucs nutritifs, ne renferme rien qui puisse être comparé à des plastides ou leucites ; pas davantage n'y peut-on déceler trace de granules amylacés. Ce point est important, car il amène dès l'abord à considérer ces deux formations cellulaires comme des produits du protoplasme.

Depuis le moment où j'ai fait connaître cette structure protoplasmique chez les Légumineuses (1), E. Crato a publié, de son côté (et sans me citer), des faits analogues pour l'*Urtica pilulifera* et pour une Algue phéosporée, le *Giraudia sphacelarioides* (2). D'après cet auteur, les granulations plasmiques seraient les équivalents des formations vésiculaires qu'il appelle *physodes* chez les Algues (3) ; il y aurait même, dans l'*Urtica pilulifera*, déplacement des granules le long des bandelettes plasmiques. Je n'ai pas observé de semblable mobilité dans les plantes que j'ai étudiées, quoique n'ayant examiné que des

1. Voir aussi à ce sujet mon article : *Développement des grains d'aleurone...* (Journal de Bot., 1891).

2. E. Crato, *Beitrag zur Kenntniss der Protoplasmastructur* (Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft, Band X).

3. Id., *Die Physode, ein Organ des Zellenleibes* (Ber. d. deutsch. bot. Ges., Band X, 1892).

coupes faites dans des tissus vivants; il est vrai que les granulations sont ici fort nombreuses et d'une extrême petitesse, comparativement aux « physodes » des Algues (1).

2. — **Premiers granules amylacés.** — C'est dans les vacuoles du réseau protoplasmique qu'apparaissent les premiers grains d'amidon, et, à de rares exceptions près, un seul grain par vacuole. Cette genèse s'observe nettement dans le Haricot nain et le Haricot d'Espagne, où les jeunes grains amylacés sont allongés (fig. 2); dans le Pois, où ils sont simplement ovoïdes ou arrondis.

On verra plus loin que lorsque l'amidon, dans ces mêmes plantes, se dépose dans des corpuscules plasmiques préexistants, tels que des corps chlorophylliens, chacun de ces corpuscules renferme le plus souvent un groupe de granules amylacés, et non un grain unique comme dans le cas précédent.

Si vraiment les vacuoles amylifères du premier âge représentaient des plastides ou leucites, on y reconnaîtrait une substance propre : or cette dernière manque dans ces embryons très jeunes, tandis qu'il est facile de la reconnaître à tous les autres âges de la plante, quand la structure est achevée. Et pourquoi, dans la même plante, ne trouverait-on pas aussi des grains d'amidon composés dans ces prétendus plastides de l'ébauche embryonnaire?

Qu'on veuille bien examiner, par anticipation, la figure 4, relative à la germination du Haricot. N'est-il pas frappant de voir que tous les grains d'amidon de germination, déposés dans le substratum albuminoïde des futurs corps chlorophylliens, sont composés, tandis que les grains du premier âge, qui représentent la réserve amylacée de l'embryon mûr, sont tous simples? Que conclure de là, sinon que chaque grain d'amidon de réserve s'est déposé originellement dans une cavité non cloisonnée, sans substratum, simplement remplie de suc?

C'est du reste ce que montre, nettement à mon avis, l'observation microscopique. Le vert d'iode, qui se fixe fortement sur

1. Plus récemment, E. Bruns (*Ueber die Inhaltskörper der Meeresalgen*, Flora, 1894, Band 79) a constaté, comme l'auteur précité, le déplacement des « physodes » le long des bandelettes plasmiques, ainsi que leurs changements de forme amiboïdes, chez les Algues brunes; mais il ne voit aucune raison formelle de considérer ces vésicules à contenu fluide, ordinairement riche en phloroglucine, comme douées d'une motilité propre; la cause du mouvement réside bien plutôt, comme pour les corps chlorophylliens, dans le protoplasme.

le réseau protoplasmique, qui le montre semblablement constitué en tous les points de la cellule, ne colore rien dans l'intérieur même des vacuoles amylifères : je conclus de là qu'elles ne renferment pas de substance protoplasmique et que, par suite, elles sont occupées uniquement par le suc cellulaire. Ce même colorant fait au contraire apparaître, dans les interstices des granules amylacés de germination (fig. 4), tout un substratum de granulations protéiques, dont on verra plus loin le développement et qui est destiné à verdir pendant la germination.

Au reste, je ne me suis pas borné, selon la règle des auteurs, à figurer autour du noyau, les seules vacuoles amylifères, ce qui peut effectivement donner l'idée de sphérules différenciées dans le protoplasme, et qui seraient des plastides. Bien au contraire, je me suis attaché à figurer partout le corps protoplasmique dans son entier et à toutes les phases, aussi exactement que possible : il est alors bien difficile, à mon avis, de ne pas reconnaître l'homogénéité première du protoplasme, partant, l'absence de plastides.

Ainsi, *l'amidon embryonnaire* dont il vient d'être question *est une production du protoplasme,* qui s'accumule dans les vacuoles de son réseau.

Je me hâte d'ajouter qu'à toutes les autres phases de la vie de la plante, — en quoi je suis d'accord avec Schimper, — les grains d'amidon se déposent toujours dans des corpuscules albuminoïdes préexistants (leucites ou plastides) ; mais ces derniers, comme je l'ai établi, ne peuvent s'édifier qu'à la faveur des grains d'amidon préalablement élaborés par l'embryon.

Travaux récents sur l'amylogenèse. — 1. Dans un travail récent, J.-C. Koningsberger (1) a montré à son tour que l'amidon peut naître librement dans le protoplasme, sans le secours de corpuscules générateurs spéciaux. Sur trente espèces, Monocotylédones ou Dicotylédones, étudiées par l'auteur, quatorze se comporteraient ainsi.

J'ai dit ailleurs (2) ce qui, à mes yeux, diminue la valeur de ces observations. Au lieu d'avoir suivi la genèse de l'amidon à partir de l'état embryonnaire, l'auteur s'est borné à étudier la

1. J.-C. Koningsberger, *Recherches sur la formation de l'amidon chez les Angiospermes* (Archives néerlandaises, tome XXVI).

2. *Bulletin bibliographique* du Journal de Botanique, 1er Janvier 1893.

phase adulte, où le plus souvent les rapports sont difficiles à établir entre les formations en présence (amidon, leucites, protoplasme), surtout dans les organes incolores. Ses matériaux de recherche, en effet, ont uniquement consisté en rhizomes, tubercules, bulbes, et dans de pareils organes la structure protoplasmique, que du reste l'auteur n'a que bien imparfaitement figurée à mon avis, est beaucoup moins nette que dans l'embryon.

Ces circonstances m'interdisent de rapprocher les observations de Koningsberger, favorables à ma manière de voir, de celles tirées plus haut du premier âge de la vie de l'embryon, et je répète que c'est seulement à cet âge que je fais intervenir la naissance libre de l'amidon au sein du protoplasme, dans les espèces que j'ai étudiées.

2. Je ne fais que rappeler ici l'opinion de O. Eberdt (1). Cet auteur n'a pas vu intervenir non plus, dans la formation de l'amidon, des plastides au sens ordinaire du mot. Pour lui, le grain d'amidon est originellement représenté par une simple granulation protoplasmique, d'abord semblable à ses voisines, plus tard seulement un peu plus développée, et c'est une pareille granulation albuminoïde qui se métamorphoserait sur place en amidon ; après quoi la croissance du granule amylacé se ferait par l'intermédiaire du protoplasme.

C'est là une façon de voir que j'ai décrite, pour certaines plantes, avant l'auteur en question (2), mais à laquelle l'ensemble de mes observations ne m'a pas permis de m'arrêter. Je la tiens pour illusoire, et l'imperfection de celles des figures d'Eberdt qui prétendent faire connaître la structure protoplasmique montre assez que l'auteur n'a pas eu à sa disposition de matériaux convenables ; quelques-unes de ses figures rappellent du reste singulièrement celles que j'ai publiées moi-même dans mon premier travail, à un grossissement que depuis j'ai reconnu insuffisant. Aussi ai-je toujours admis — et mes recherches récentes ne modifient pas ce point, — que, dans les plantes que j'ai examinées, le premier amidon embryonnaire naît dans les interstices du protoplasme, interstices qui ne sont autres que les vacuoles du réseau décrit plus haut.

1. O. Eberdt, *Beiträge zur Enstehungsgeschichte der Stärke* (Jahrbücher für wiss. Bot., Band XXII).

2. Voir une critique détaillée du travail précité dans mon article : *Sur le développement de l'amidon* (Journal de Botanique, 1891).

Au reste, on peut adresser à ce travail le même reproche qu'au précédent, en ce qui concerne le choix exclusif de matériaux adultes (rhizomes,...) ou dérivés d'adultes (pousses); aucune observation n'est relative aux premiers âges de l'embryon, et à plus forte raison au développement total.

3. Je mentionnerai ici deux autres Mémoires, relatifs, comme les précédents, à l'origine et à la croissance des grains d'amidon dans la plante adulte.

Le premier de A. Dodel (1), précise, pour une Urticée herbacée, le *Pellionia Daveauana,* les rapports d'ailleurs connus entre les corps chlorophylliens et les grains d'amidon, mais seulement dans les diverses régions de la tige adulte. Il résulte notamment de ce travail que la production de l'amidon, du reste très abondante, est liée à l'activité immédiate et exclusive des corps chlorophylliens, lesquels occupent dans cette plante une situation latérale sur le grain amylacé à partir d'une certaine phase du développement (fig. II du texte); on y reviendra plus loin.

D'après Koningsberger toutefois (2), un grain d'amidon peut naître dans un plastide et s'accroître pendant quelque temps sous son influence, puis, dans une seconde phase, se développer exclusivement sous l'action du protoplasme, le plastide, dont le fonctionnement est éphémère, ayant disparu au commencement de cette seconde phase; il en serait ainsi dans le tubercule du *Begonia tuberosa.*

Le second mémoire, de A. Binz (3), qui fait suite en quelque sorte au précédent, est relatif à des plantes diverses et se résume dans une confirmation de la doctrine de la croissance des grains d'amidon par apposition.

(*A suivre.*)

1. A. Dodel, *Beitrag zur Morphologie und Entwickelungsgeschichte der Stärkekörner von Pellionia Daveauana* (Flora, 1892).
2. *Loc. cit.*
3. A. Binz, *Beiträge zur Morphologie und Enwickelungsgeschichte der Stärkekörner* (Flora, 1892).

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 3. 1er FÉVRIER 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

MARCHE TOTALE
DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

(Suite.)

Par **M. E. BELZUNG.**

3. — **Formation du substratum des futurs corps chlorophylliens.** — Je passe maintenant de l'état embryonnaire précédemment décrit, où le protoplasme est uniquement parsemé de grains d'amidon simples, à la phase de maturité de la graine, où les éléments cellulaires renferment, plus ou moins complètement constitués, les chromatophores (leucites ou plastides) destinés à verdir au cours de la germination.

Pour décrire cette métamorphose de la structure protoplasmique, qui fait proprement connaître la genèse des corps chlorophylliens — tout au moins de leur substratum, — je prendrai d'abord deux exemples en quelque sorte extrêmes : d'une part le Haricot nain ou le H. d'Espagne, caractérisés par une abondante réserve d'amidon dans l'embryon mûr ; d'autre part, le Lupin blanc, dont l'embryon est dépourvu de cet hydrate de carbone à l'état de complète maturité. Pendant la période de maturation, ces trois graines ne renferment à aucun moment de véritables grains de chlorophylle, bien tranchés : le pigment vert est plus ou moins disséminé sur le corps protoplasmique entier, et non pas localisé dans l'ébauche des chromatophores.

Quelques autres Légumineuses, au contraire, telles que *Lupinus mutabilis* et *L. elegans,* manifestant dans le verdissement une accélération génésique très marquée, offrent, dès avant la maturité de leur embryon, des corps chlorophylliens parfaitement nets, dont il est par cela même aisé de suivre le développement ; ces grains verts précoces se décolorent ensuite plus ou moins complètement, selon la règle ordinaire, lorsque la graine mûre entre dans la phase de vie latente, pour reverdir à nouveau dès les premiers jours de la germination.

a). — **Haricot** *(Phaseolus vulgaris, multiflorus).* — Je consi-

dère d'abord les cotylédons, puis l'axe de l'embryon, aux phases qui succèdent au dépôt des premiers granules amylacés (fig. 2, 5) dans les mailles protoplasmiques.

A mesure que l'accroissement de l'embryon s'accentue, les grains d'amidon des cotylédons remplissent de plus en plus complètement les vacuoles qui les renferment. Bientôt ils présentent des couches concentriques ; ils sont alors assez régulièrement ovoïdes (fig. 3). Le reste du réseau protoplasmique apparaît toujours nettement, parce que les grains d'aleurone, qui l'obscurcissent dans la graine mûre, ne commencent à se déposer que tardivement (1), lorsque l'embryon a déjà presque acquis la taille de maturité et que la dessiccation va s'effectuer dans le corps protoplasmique.

Déjà au stade bien précoce de la figure 3, certains grains d'amidon remplissent entièrement leur maille plasmique ; ce serait donc simplement, dans la doctrine ordinaire, la paroi de cette maille qui serait le plastide et provoquerait l'accroissement ultérieur du grain ? Mais où se trouve, à un moment quelconque, la substance propre de ce prétendu plastide, qui élabore l'amidon ? Je ne reconnais là qu'une simple vacuole dans laquelle va s'organiser le futur corps chlorophyllien. Il serait singulier qu'un grain d'amidon fût élaboré par la substance protéique propre d'un plastide, alors qu'à aucun moment, pendant l'envahissement de sa cavité par le grain amylacé, on ne discernât trace de cette substance par les colorants qui font si bien ressortir son enveloppe, c'est-à-dire pour moi la maille protoplasmique originelle ; d'ailleurs, à toutes les autres phases de la vie de la plante, même dans le fruit décoloré et en voie de dessiccation (fig. 18), les corps chlorophylliens, ou leur substance fondamentale incolore, si rare que soit cette dernière, laissent toujours déceler des granulations intérieures.

La figure 3 montre de gros grains d'amidon de réserve, ovoïdes, tous simples, dont plusieurs ont déjà envahi les mailles dans lesquelles ils ont été déposés. J'accorde que, par le seul examen de cette figure, on puisse penser que les plastides n'existent plus que par leurs enveloppes ; mais les phases toutes premières montrent que ces enveloppes appartiennent au proto-

1. Voir pour ce point : *Développement des grains d'aleurone* (Journ. de Bot., 1891 ; fig. 5 et 9).

plasme et qu'elles ne diffèrent pas morphologiquement des mailles plasmiques restées simplement aquifères.

La figure 4 est relative à la germination de la graine. Dès les premiers jours de la germination, outre les grains simples d'amidon de réserve qui n'ont, à ce moment, éprouvé encore aucune corrosion, indice d'une action digestive, on voit des grains d'amidon composés, beaucoup plus petits, dont les granules élémentaires sont inclus dans les mailles de corpuscules granuleux, lesquels préexistent dans la graine mûre et ne sont autres que les substratums des futurs corps chlorophylliens, bref des leucites ou plastides. Or, ces corpuscules albuminoïdes, qui ne sont même pas ébauchés dans le stade de la figure 3, prennent naissance tardivement dans les cotylédons en voie de maturation, alors que la présence des innombrables granules aleuriques et des grains d'amidon de réserve, le tout déjà plus ou moins desséché, rend malaisée l'étude du corps plasmique ; il m'a donc été impossible de suivre la genèse de ces plastides dans les cotylédons de ces espèces.

Il n'en est plus ainsi pour la tigelle de l'embryon. Là en effet on assiste — et le fait est beaucoup plus frappant dans les cotylédons du *Lupinus mutabilis* (fig. 10-12) — à la formation du substratum des futurs corps chlorophylliens, par un concours de phénomènes dont un seul, la résorption de l'amidon, est accessible au regard.

Que l'on considère pour cela les figures 5, 6 et 7, relatives à des cellules d'âge croissant du Haricot nain. Dans la figure 5, les mailles protoplasmiques, assez étroites par rapport à celles du parenchyme cotylédonaire, sont presque toutes occupées par des grains d'amidon simples, et chaque grain n'est séparé du voisin que par de simples bandelettes protoplasmiques. Si ces dernières devaient être considérées comme parois de plastides, cela reviendrait presque à dire que le protoplasme ne consiste qu'en plastides, puisque la plupart des mailles sont amylifères. A ce stade, l'embryon est d'un vert pâle, et le pigment vert est diffus sur le réseau protoplasmique tout entier.

Dans l'état plus avancé (fig. 6), les mêmes grains d'amidon, arrivés au terme de leur croissance, sont devenus polyédriques par pression réciproque ; de plus, de fins granules aleuriques se

montrent disséminés dans toute la cellule. L'embryon entre alors dans la dernière phase de la maturation.

C'est à ce moment seulement que le substratum des corps chlorophylliens commence à se constituer. A cet effet, les grains d'amidon se résorbent lentement (fig. 7) ; au fur et à mesure, une substance granuleuse, issue de la maille protoplasmique, remplit l'espace devenu libre par le fait de la résorption ; finalement, le grain amylacé disparaît entièrement, et à sa place se trouve désormais un corpuscule sphérique, bien apparent, à contour un peu irrégulier, parce que, la maturité approchant, le contenu protoplasmique se contracte petit à petit par l'effet de la dessiccation. Toutefois, certains grains d'amidon, comme le montre la figure 7, subsistent encore en partie dans la graine mûre ; quelques-uns même paraissent pour ainsi dire inaltérés.

Dans l'embryon du Lupin blanc, la seule différence est que les grains d'amidon transitoire sont intégralement employés à la formation des chromatophores, en sorte que la graine mûre ne renferme plus aucune réserve de cette substance.

Ainsi donc, la graine mûre renferme, tout constitués, des corpuscules incolores ou jaunâtres, qui n'auront qu'à verdir pendant la germination, — on verra comment, — pour devenir de vrais corps chlorophylliens ; ils correspondent donc aux leucites ou plastides des auteurs. Ils apparaissent comme formés d'un réseau très fin, inclus dans les vacuoles du réseau protoplasmique fondamental.

J'ai parfaitement reconnu et figuré ces formations dans mon premier travail (1); elles ont été étudiées depuis, à ce même stade par Bredow (2) et par Famintzine (3), ce qui confirme sur ce point la doctrine de Schimper.

J'ai montré (4) l'exagération dans laquelle est tombé Famintzine, sans doute par une erreur d'interprétation, en me rangeant au nombre des partisans de l'absence de chromatophores dans les graines mûres. Du reste, l'étude de ces formations, limitée

1. E. Belzung, *loc. cit.*, (Ann. des sc. nat., 7e Série, tome V, planche 5, figures 9 et 10).

2. Hans Bredow, *Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren* (Jahr. für wiss.. Bot., Band 22).

3. A. Famintzine, *Ueber Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge* (Bulletin de l'Acad. impériale de Saint-Pétersbourg, tome XIII, 1893).

4. E. Belzung, *Rectification à propos de l'article de M. Famintzine...* (Journal de Bot., 1894).

à cette seule phase de la vie de la plante, comme c'est le cas pour les deux travaux que je viens de citer, n'offre à mes yeux qu'un intérêt restreint, et il est nécessaire, pour bien comprendre la structure de la graine mûre, de la rattacher aux phases antérieures du développement.

De la connaissance du développement total découle en effet la valeur de ces chromatophores, comparativement à celle des formations fondamentales (protoplasme et noyau) de la cellule. Or, on vient de voir qu'ils naissent, sous l'action protoplasmique, aux lieu et place des grains d'amidon : de là le nom d'*amylites* que je leur avais donné antérieurement, pour mieux rappeler notamment l'importance des grains amylacés dans leur développement. Il n'y a pas de raison de conserver ce terme, qui ne ferait qu'accroître une synonymie déjà complexe; surtout j'abandonne l'interprétation que je donnais de la nature ternaire des corpuscules en question.

Voici donc comment je conçois, d'après les faits précédents, *l'élaboration des chromatophores* incolores de la graine mûre.

Ces corpuscules étant capables de croissance et même, dans le cas le plus fréquent, de multiplication, le protoplasme intervient nécessairement dans leur genèse. A cet effet, il utilise les grains d'amidon préformés, qui marquent la place des futurs grains verts; les principes autres que l'amidon, indispensables à l'organisation des corpuscules albuminoïdes en question, sont fournis par le suc cellulaire. Le plastide ou chromatophore résulte ainsi du remplissage de la vacuole, antérieurement amylifère, par un réseau plus ou moins serré (1), issu de l'activité du protoplasme fondamental et lui faisant suite.

On le voit, d'après les faits de développement, les futurs corps chlorophylliens doivent être considérés comme des produits du protoplasme, et non comme des formations indépendantes de ce dernier.

b). — **Lupin** *(Lupinus mutabilis)*. — Si maintenant je passe à ce second type de Papilionacées *(L. mutabilis, elegans)*, non seulement il est possible de suivre pas à pas, dans l'embryon en voie de formation, le développement de chromatophores suivant le mode qui vient d'être indiqué, mais encore de chroma-

1. Ce que j'appelais, pour en bien fixer la nature, *réseau protoplasmique secondaire*, né au sein de la vacuole primaire (*Nouvelles recherches*...).

tophores verts, c'est-à-dire de véritables grains de chlorophylle.

La figure 10 montre le premier stade de cette genèse dans l'embryon très jeune : de simples grains d'amidon se déposent dans les vacuoles du réseau protoplasmique. Après avoir grandi pendant quelque temps, ils se résorbent, tandis que parallèlement se constitue autour d'eux, en manière d'enveloppe, une zone granuleuse verte, dans laquelle ils paraissent bientôt noyés.

Dans la figure 11, on voit, à côté de grains d'aleurone de formation récente et presque tous encore pleins, des corps chlorophylliens à divers états de développement, les uns encore pourvus d'une portion de leur grain d'amidon générateur, les autres entièrement constitués, sans trace d'amidon. Il va de soi qu'il est impossible ici, vu les phases antérieures, d'attribuer à l'assimilation que ces grains de chlorophylle nouvellement formés seraient capables d'exercer, les grains amylacés qu'ils peuvent encore renfermer lorsque la graine arrive à l'état de maturité : ces derniers sont toujours préexistants, et cette préexistence est l'une des conditions de la formation du grain de chlorophylle par le protoplasme.

Les corps chlorophylliens, nés de la sorte dans les cotylédons, perdent plus ou moins complètement leur pigment pendant la période dernière de la maturation et se contractent par suite de la dessiccation presque complète des tissus. Pendant la germination, ils n'auront qu'à reconstituer leur chlorophylle pour pouvoir exercer ensuite le travail d'assimilation en vue duquel ils se développent.

Comment peut-on soutenir maintenant, qu'après avoir suivi pas à pas les transformations de structure qui aboutissent à l'état représenté par la figure 11, il ne m'ait pas été donné de reconnaître, au stade plus précoce des figures 10 et 2, des traces de la substance propre des prétendus plastides, lesquels, selon la doctrine à laquelle je fais allusion, seraient déjà constitués à ce moment; je ne puis y voir, après tout ce qui précède, que de simples vacuoles, destinées à recevoir les corps chlorophylliens qu'y organise le protoplasme.

Remarque. — Du reste, j'accepte pour un instant la donnée selon laquelle les plastides préexistent dans l'œuf, qu'ils proviennent par suite de la plante mère et ne font que se multiplier

pour constituer ceux de la plante adulte; que ces plastides n'ont dans l'embryon très jeune qu'un contenu fluide, difficile à mettre en évidence et ne sont en somme distincts que par leur membrane. Pour arriver à cette manière d'interpréter les choses, il me suffirait, dans la figure 2 par exemple, de faire abstraction des petites mailles du réseau protoplasmique, que je ne vois pas que les auteurs aient représenté (1), et l'on aurait effectivement l'impression d'un noyau entouré de corpuscules amylogènes dans le sens qui vient d'être indiqué. J'ai eu du reste moi-même l'illusion de l'existence de véritables plastides dans l'embryon très jeune du Pois (2), mais uniquement parce que le grossissement insuffisant dont je disposais alors ne m'a pas permis de juger de la véritable structure du protoplasme non amylifère.

En réalité, la paroi des vacuoles amylifères originelles est exactement la même que celle du reste du protoplasme et leur contenu est simplement du suc cellulaire.

Et puis, n'est-ce pas s'enfermer dans une contradiction que d'interpréter la formation première d'amidon dans l'embryon (fig. 2), en disant que c'est le plastide originel qui élabore, sécrète, si l'on veut, cet hydrate de carbone, alors que, plus tard, ce même plastide utilise l'amidon qu'il vient de produire pour constituer son propre corps sous l'état définitif (fig. 7); car l'intervention du grain amylacé comme élément générateur de la masse albuminoïde du leucite ou plastide n'est pas contestable.

Comment, en d'autres termes, une formation encore inachevée, notamment dépourvue encore du substratum granuleux qui la caractérise à l'état adulte, peut-elle élaborer, dès l'origine, par sa propre activité, un principe qui est la condition même de l'achèvement de sa structure?

Conclusions : *le grain d'amidon principe générateur des corps chlorophylliens.* — Voici donc, pour la première phase de la vie de la plante, celle pendant laquelle l'embryon se constitue, les conclusions qui découlent de mes observations.

1. — Avant le dépôt des premiers granules amylacés, la

1. Voir par exemple sous ce rapport les figures du mémoire de Schimper, concernant la question : *Unters. über die Entstehung der Stärk.* (Bot. Zeit., 1880, pl. XIII).

2. *Annales des sc. nat.*, 7e Série, tome V, page 199 et planche 5.

cellule ne renferme, outre le noyau toujours très développé, qu'un protoplasme réticulé, semblablement constitué en tous ses points, à la différence près de la grandeur des mailles ; elle n'offre, à ce moment, aucune formation qui pourrait être considérée comme plastide ou leucite.

2. — Les grains d'amidon du premier âge sont d'origine protoplasmique ; ils se déposent dans les mailles du réseau, en grains ordinairement simples.

3. — Dans les cotylédons du Haricot, la plupart de ces grains s'accroissent dans leur vacuole pour constituer finalement les gros grains d'amidon de réserve ; au contraire, dans l'axe, les grains amylacés, d'ailleurs plus petits, interviennent comme principe formateur dans la genèse des chromatophores, et par suite disparaissent plus ou moins complètement pendant la période de maturation. De pareils chromatophores se produisent aussi dans les cotylédons.

Dans l'embryon du Lupin blanc, les grains d'amidon de cette phase première, qui n'acquièrent du reste dans cette plante qu'un développement très limité, sont tous utilisés dans le travail d'élaboration des chromatophores, si bien que la graine mûre manque totalement d'amidon.

4. — La graine mûre est donc pourvue de chromatophores ou leucites, ordinairement incolores ou seulement jaunâtres, et qui n'auront qu'à verdir pendant la germination pour constituer les corps chlorophylliens proprement dits. Ils naissent d'un accroissement du protoplasme au sein d'une vacuole amylifère, alimenté d'une part par les grains d'amidon préformés, d'autre part par les principes dissous du suc cellulaire.

Les plastides se présentent ici, en un mot, comme des produits du protoplasme, et non comme des formations déjà existantes dans l'œuf.

5. — Quand de véritables corps chlorophylliens prennent naissance déjà au cours de la période de formation de l'embryon, cas assez rare, réalisé par *Lupinus mutabilis,* on peut suivre, pas à pas, la formation de leur réseau plasmique fondamental, dans lequel subsiste parfois encore à la maturité une portion du grain d'amidon générateur.

De toutes ces conclusions, on remarquera celle qui fait connaître *le grain amylacé comme principe générateur du corpus-*

cule chlorophyllien, comme source de la chlorophylle, et il n'y a pas, à ma connaissance, d'exemple plus net de l'intervention d'un principe ternaire dans la constitution d'une substance albuminoïde active. Ce rôle, nous le retrouverons, plus marqué encore, aux premiers stades de la germination; car, dans la majorité des plantes, c'est alors seulement que les grains de chlorophylle achèvent de s'organiser.

Dans cette phase précoce où la plante édifie sa structure, les rapports entre les grains d'amidon et les corps chlorophylliens sont donc précisément inverses de ceux qui caractérisent ces mêmes formations dans les organes verts adultes, dans les feuilles notamment; car, dans les feuilles, l'amidon est évidemment une production du grain vert, une marque de son fonctionnement propre.

De cette opposition entre les phénomènes de l'âge embryonnaire et ceux de l'âge adulte découle déjà la notion de la réversibilité des phénomènes amylochlorophylliens.

(*A suivre.*)

NOTE SUR LE *SCYTONEMA AMBIGUUM Kütz.*

Par M. Maurice GOMONT.

(Pl. III).

Kützing a décrit et figuré le *Scytonema ambiguum* d'après une plante découverte par Nägeli aux environs de Zurich (1). Quelques années plus tard, Hepp publia sous le même nom, dans les *Algen* de Rabenhorst (n° 596), des échantillons provenant de la même localité. Ce sont eux que les auteurs de la « Revision des Nostocacées hétérocystées » ont pris pour type de l'espèce, considérant que leur provenance et les relations de Hepp avec Nägeli en garantissaient l'authenticité. MM. Bornet et Flahault placent le *Scytonema ambiguum* dans la section des *Euscytonema,* près du *Sc. Hoffmanni* dont le rapprochent ses filaments fasciculés (2).

La plante occupe une aire asssez étendue; mais, comme elle n'attire pas l'attention, que, peut-être aussi, elle n'est pas vul-

1. *Cfr.* Kützing, *Species Algarum,* p. 894, 1849; *Tabulæ phycologicæ*, II, p. 7, tab. 26, fig. II.
2. *V.* Bornet et Flahault, *Revision des Nostocacées hétérocystées* (Ann. des Sc. nat., VII[e] sér., Bot., t. V, p. 100).

gaire dans les localités qu'elle habite, on ne l'a pas souvent étudiée. Cette étude, il faut le dire, n'est d'ailleurs pas facile. Le thalle rampant se trouve le plus souvent enfoui dans le sol ou forme sur les Mousses un lacis inextricable; dans les deux cas on n'en obtient guère que des fragments insuffisants et, comme c'est seulement à la base de la plante que se rencontre sa ramification caractéristique, il ne faut pas s'étonner si l'espèce n'a pas été mise jusqu'ici à sa vraie place. En réalité le *Scytonema ambiguum* n'est pas une Scytonémée mais une Sirosiphoniée.

Un heureux hasard m'a permis de le reconnaître. J'ai trouvé l'automne dernier, aux environs de Rouen, sur les affleurements de la craie marneuse qui forme le sous-sol de cette contrée, des gazons étendus de *Scytonema ambiguum*. Ses filaments primaires étaient superficiels, la dureté relative du substratum s'opposant à leur pénétration ; ils étaient donc faciles à isoler et à débarrasser avec un réactif des particules calcaires adhérentes.

Tout d'abord on était frappé de la différence d'aspect des filaments primaires horizontaux et des rameaux dressés. Les premiers, contournés de mille manières, sont en effet composés d'articles de dimensions et de formes très variables, parfois cylindriques, plus souvent sphéroïdaux ou comprimés ; les gaînes épaisses, un peu molles, présentent souvent des traces évidentes de stratification. Par contre, les rameaux dressés se montrent droits et un peu raides ; la gaîne, plus mince, entoure un trichome formé d'articles cylindriques et à peu près égaux qui vont en s'épaississant de la base au sommet.

Une différence aussi marquée entre les deux sortes de filaments n'est pas chose ordinaire chez les *Scytonema* ; elle n'est pas rare, au contraire, chez les *Stigonema* et genres voisins. Le mode de ramification confirme ce rapprochement. Comme le montrent les figures de la planche III jointe à cette Note, une cloison parallèle à l'axe du filament détache d'une cellule un segment qui est l'origine du rameau. La division se produit même fréquemment sur plusieurs cellules consécutives. Or, comme on sait, une vraie ramification, telle que celle-ci, n'existe que chez les Sirosiphoniées et les caractérise. Il est vrai que, chez le *Scytonema ambiguum*, on observe également, surtout à la base des filaments dressés, des rameaux produits par l'éruption hors de la gaîne des extrémités d'un trichome inter-

rompu, mais on sait que toutes les Nostocacées filamenteuses pourvues de gaînes peuvent en produire de semblables. Ils ne sont pas rares, entre autres, chez certains *Hapalosiphon* et chez les *Stigonema* du sous-genre *Fischerella*.

Une observation intéressante, due à MM. Bornet et Thuret (1), montre que c'est près du *Fischerella muscicola* que doit se placer le *Scytonema ambiguum*. Dans ces deux plantes, la gaîne d'un rameau se vide en entier et d'une seule pièce au moment de la formation des hormogonies, d'où résulte que celles-ci sont d'une longueur exceptionnelle. N'était qu'elles sont renflées en massue à leur sommet, on les prendrait volontiers pour des trichomes d'*Anabæna* ou de *Cylindrospermum*. Ce caractère si remarquable n'est connu jusqu'ici que dans ces deux espèces. Il ne pouvait avoir qu'une importance spécifique lorsque celles-ci se trouvaient placées dans deux genres différents ; leur rapprochement lui donne une toute autre valeur qui mène à accentuer plus profondément la séparation établie par les auteurs de la Revision entre les *Fischerella* et les *Stigonema* et à les considérer comme deux genres distincts.

L'exacte détermination de la plante trouvée en Normandie m'a été confirmée par M. Bornet ; j'ai d'ailleurs pu découvrir également la ramification caractéristique des Sirosiphoniées dans les échantillons 596 et 1158 des *Algen* récoltés à Zurich. Seuls les spécimens de l'herbier Thuret trouvés à Antibes ne m'ont pas fourni des résultats aussi probants. Ils s'étaient développés sur du sable siliceux ou sur des Mousses et, comme nous l'avons dit, le thalle primaire est, dans ces conditions, très difficile à isoler.

En introduisant le *Scytonema ambiguum* parmi les *Fischerella*, il deviendra nécessaire de modifier la description donnée par MM. Bornet et Flahault de telle sorte qu'elle puisse s'appliquer à des plantes dont les filaments rampants ne comprennent qu'un seul rang de cellules. Au lieu de « *Fila primaria cellulis plerumque binis formata* », il suffira de dire « *cellulis singulis vel binis formata* ».

Comme conclusion et résumé de ce qui précède, je donnerai la description du genre *Fischerella* et l'énumération des espèces dont il se compose.

1. Bornet et Thuret, *Notes Algologiques*, p. 149.



FISCHERELLA (Bornet et Flahault).

Revision des Nostocacées hétérocystées in *Ann. des Sc. nat.*, VII[e] sér., Bot., t. V, p. 66 (charact. emend.).

Fila primaria repentia, e cellulis singulis vel binis formata, unilateraliter ramosissima. Rami elongati, tenues, erecti, hormogoniam longissimam intra vaginam continentes. Plantæ terrestres, minutæ, in stratum continuum plus minusve expansæ.

1. F. thermalis.

Stigonema thermale Borzi, *Morfologia e biologia*, etc., in *N. Giornale bot. ital.*, XI, 1879, p. 383. — Bornet et Flahault, *loco cit.*, p. 66.

Stratum pulvinatum, atro-olivaceum vel æruginosum, semi-millimetr. altum. Fila primaria 10-13 μ crassa; rami erecti 7-9 μ crassi, sparsim toruloso-inflati.

2. F. muscicola.

Stigonema muscicola Borzi, *Morfologia e biologia*, etc., in *N. Giorn. bot. ital.*, XI, 1879, p. 383. — Bornet et Flahault, *loco cit.*, p. 67.

Stratum pulverulentum, atro-fuscum. Fila primaria repentia, 10 μ crassa; rami erecti 1-2 decimillimetr. alti, 6 μ crassi, cylindrici, æquales.

3. F. ambigua.

Scytonema ambiguum Kützing, *Species Algar.*, p. 894; *Tabulæ phycolog.*, II, p. 7, tab. 26, fig. II. — Bornet et Flahault, *loco cit.*, p. 100 (cæteris synon. haud mut.).

Stratum crustaceum aut velutinum, fusco-atrum, sæpe orbiculare, ad millimetr. altum. Fila primaria repentia, valde tortuosa, arcte intricata, subtorulosa, 6-9 μ crassa, e cellulis simplici ordine dispositis, subsphæricis vel cylindraceis, 3-4 μ crassis, vagina crassa sublamellosa, luteo-fusca inclusis formata. Rami erecti in fasciculos dense coaliti, cylindrici, elongati, 6-9 μ crassi, e vagina gelatinosa, hyalina aut luteo-fusca, trichomata cylindrica, apice sensim incrassata, 2-3 μ vix superantia includente formati. Articuli basin versus longiores, superne subquadrati. Heterocystæ elongatæ.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

Les figures 1 à 5 ont été dessinées au grossissement de 800 diamètres, les figures 6 et 7 au grossissement de 330 diamètres.

Fig. 1. — Un fragment de thalle rampant du *Fischerella ambigua* Gomont, d'après un échantillon récolté en Normandie. — Deux cellules consécutives ont donné naissance à deux rameaux dressés.

Fig. 2. — Un autre fragment du même thalle. — Cinq cellules consécutives ont donné naissance à des rameaux.

Fig. 3. — Base d'un rameau dressé, d'après le n° 596 des *Algen* de Rabenhorst (sub nom. *Scytonema ambiguum* Kützing).

Fig. 4. — Formation de rameaux rampants sur le thalle primaire, d'après le n° 1158 des *Algen* de Rabenhorst.

Fig. 5. — Production d'un faux rameau à la base d'un filament dressé, d'après un échantillon récolté en Normandie.

Fig. 6. — Production de deux faux rameaux géminés à la base d'un filament dressé, d'après un dessin exécuté par M. Ed. Bornet sur la plante vivante récoltée à Antibes en 1875.

Fig. 7. — Une hormogonie de la même plante sortant de la gaîne, d'après un dessin du même auteur.

RECHERCHES

SUR

LA PECTASE ET SUR LA FERMENTATION PECTIQUE. II.

Par MM. **G. BERTRAND** et **A. MALLÈVRE.**

Dans la première partie de nos recherches (1), nous avons montré que la pectase seule, prise sous forme de suc *décalcifié* de carottes, est incapable de produire la fermentation pectique, c'est-à-dire de coaguler la pectine. Il faut, pour déterminer cette transformation, ajouter au mélange un sel soluble de calcium, de strontium ou de baryum.

Cette curieuse condition d'activité de la pectase est confirmée par le fait que le coagulum résultant de la réaction n'est pas de l'acide pectique, comme on l'avait cru jusqu'ici, mais un pectate alcalino-terreux.

Faut-il conclure maintenant que la pectine se transforme en pectate chaque fois qu'elle subit le constact simultané de la pectase et d'un sel alcalino-terreux? Assurément non ; il faut encore, pour que la transformation se fasse, que le milieu soit sensiblement neutre, l'influence des acides libres sur la fermentation pectique étant considérable. C'est ce point et l'une de ses conséquences immédiates que nous voulons faire ressortir.

1. Journal de Botanique, t. VIII, p. 390.

Influence des acides sur la fermentation pectique.

Après avoir constaté que du suc naturel de carottes, préparé avec de très jeunes racines, et par conséquent très actif, coagulait son volume de solution de pectine à 2 °/₀ en l'espace de 3/4 d'heure environ, nous avons préparé une série de mélanges semblables auxquels nous avons ajouté des quantités croissantes d'acide chlorhydrique. Celles-ci étaient comprises entre 10 et 100 milligrammes d'HCl pour 100 centimètres cubes de mélange. Il est résulté de ces additions un retard dans la formation du coagulum, retard d'autant plus notable que la proportion d'acide était plus élevée. C'est ainsi que le mélange contenant

HCl pour 100 cc³.					
0gr000	s'est coagulé en	3/4	d'heure	environ	(48 minutes).
0, 010	—	—	—	—	(52 —).
0, 020	—	1	heure	—	(55 —).
0, 040	—	1 3/4	—	—	(100 —).
0, 060	—	3 3/4	—	—	(225 —).
0, 080	—	9	—	—	(540 —).
0, 100	—	20	—	—	(1200 —).

Dans une autre expérience, où le suc, extrait du cylindre central de carottes anciennes, était moins actif, l'action de l'acide chlorhydrique s'est montrée encore plus efficace et la coagulation de la pectine a pu être facilement arrêtée. On en jugera par le tableau suivant :

HCl pour 100 cc³.

0gr000	s'est coagulé après	1	heure environ.
0, 017	—	1 1/2	—
0, 052	—	5	—
0, 088	—	40	—

0, 122 est devenu pâteux après une cinquantaine d'heures, mais ne s'est pas complètement coagulé.

0, 175 est resté tout à fait liquide. (Durée de l'expérience : une semaine.)

L'acide chlorhydrique n'est pas le seul acide qui exerce une action retardatrice aussi manifeste sur la fermentation pectique. Si on le remplace, dans les expériences précédentes, par une quantité équivalente d'un autre acide minéral, sulfurique ou nitrique, par exemple, ou même d'un acide organique, tel que l'acide malique, tartrique ou citrique, on obtient des résultats analogues. La seule différence consiste en ce que les acides organiques sont un peu moins actifs que les acides minéraux.

Nous croyons inutile de consigner ici le détail des résultats obtenus avec les différents acides; nous donnerons seulement ceux relatifs à l'acide malique, en raison de ce qui est exposé plus loin. Cet exemple, dans lequel les quantités d'acide malique sont équivalentes à celles de l'acide chlorhydrique du premier tableau, suffira, du reste, pour donner une idée de la différence que nous venons de signaler, puisque les solutions de pectase et de pectine employées étaient les mêmes dans les deux cas.

Acide malique pour 100 cc³.

0gr 0000	s'est coagulé en	3/4 d'heure	environ	(48 minutes).
0, 0184 (1)	—	3/4 —	—	(52 —).
0, 0368	—	1 heure	—	(55 —).
0, 0736	—	1 —	—	(69 —).
0, 1104	—	2 heures	—	(120 —).
0, 1472	—	2 1/2 —	—	(125 —).
0, 1840	—	4 —	—	(240 —).

A plus haute dose ou avec une solution de pectase moins active, l'acide malique empêche, comme l'acide chlorhydrique, la coagulation de la pectine.

Ainsi donc, même en présence des sels de calcium, une très petite quantité d'un acide libre, minéral ou organique, retarde jusqu'à la supprimer l'action de la pectase : il y a là un fait d'autant plus digne de remarque que beaucoup de fruits contiennent, à côté du ferment, une proportion d'acides qui, à certaine époque de leur développement, dépasse de beaucoup les doses employées dans nos expériences.

Il faut observer toutefois que l'action retardatrice des acides est notablement amoindrie par la présence d'une plus forte proportion de sels alcalino-terreux ou de ferment. C'est même pour cette raison, que certains sucs végétaux nettement acides, tels que les sucs de cerises, de framboises ou de groseilles, déterminent néanmoins la coagulation de la pectine.

La fermentation pectique dépend, en somme, des proportions relatives de ferment, de sels alcalino-terreux et d'acides libres.

Non existence de la pectase insoluble.

C'est pour avoir méconnu cette influence des acides sur la fermentation pectique que Frémy a nié l'existence de la pectase

1. $\frac{C^4H^6O^5 \text{ bibasique}}{2\,HCl} = \frac{134}{73} = 1{,}84.$

dans le suc des pommes et des autres fruits acides. On sait qu'il a admis, par contre, l'existence d'une pectase insoluble accompagnant la partie solide des pulpes (1) : il expliquait ainsi comment le suc des pommes vertes n'agit pas sur la pectine, tandis que la pulpe, mise dans une solution de pectine, la rend gélatineuse après quelque temps.

En nous basant sur nos expériences et sur la propriété bien connue des diastases de se fixer avec énergie aux corps insolubles, comme les matières colorantes sur le noir animal, nous croyons inutile de recourir à l'hypothèse d'une pectase insoluble pour expliquer l'action différente du suc et de la pulpe des fruits acides sur la pectine. Nous avons effectivement reconnu que la pectase existait dans le suc de ces fruits. En opérant sur des coings, des poires et des pommes de diverses variétés et cueillis à plusieurs stades de développement, nous avons préparé des sucs qu'il suffisait de saturer, au moins en partie, par un alcali étendu, pour qu'ils déterminassent la coagulation de la pectine (2).

Le tableau suivant indique la nature des fruits examinés, et, pour quelques-uns, l'acidité de leur suc, exprimée en acide malique :

ESPÈCE	VARIÉTÉ	DATE DE LA RÉCOLTE	ACIDITÉ °/₀
Pomme. . .	Reinette de Canada.	27 août.	
—	id.	20 septembre.	0,855.
—	id. (autre provenance).	12 octobre.	0,920.
—	id. (—).	15 octobre.	0,930.
—	Api.	13 octobre.	0,580.
—	à cidre (St-Laurent ?).	8 octobre.	0,290.
—	Calville.	13 octobre.	0,740.
Poire. . . .	Beurré magnifique.	27 août.	
—	id.	20 septembre.	
—	id.	24 novembre.	
—	Curé.	24 novembre.	
Coing.		25 novembre.	

1. « Les racines telles que les carottes, les betteraves, contiennent de la pectase soluble; leur suc, en effet, produit la fermentation pectique, tandis que le suc de pommes ou d'autres fruits acides n'agit pas sur la pectine. La pectase se trouve dans ces fruits à l'état insoluble et accompagne la partie insoluble des pulpes. » (Encyclopédie Frémy, Chimie des végétaux, p. 34.)

2. Nous avons constaté, à cette occasion, que la partie centrale des fruits désignés, comprise en dedans des faisceaux calicinaux et corollaires, était plus riche en ferment que la partie extérieure à ces mêmes faisceaux, et, en outre, que la pectase diminuait pendant la maturation.

D'après ces expériences il est donc rationnel d'admettre que si la pulpe des fruits acides agit sur les solutions de pectine, c'est parce que la petite quantité de ferment qu'elle retient n'est plus gênée par la présence des acides, ceux-ci ayant été éliminés, pour la plus grande part, avec le suc cellulaire. Il n'est pas inutile de faire remarquer à ce sujet que la pulpe pressée de carottes retient aussi de la pectase et détermine nettement la fermentation pectique.

Pour confirmer son explication, Frémy avait avancé que la pectase soluble pouvait être rendue insoluble sans perdre sa propriété caractéristique. Il nous reste à montrer que cette transformation n'est qu'apparente. « J'ai, dit Frémy (1), précipité par l'alcool un suc de carottes dans lequel la présence et l'efficacité de la pectase avaient été constatées par une expérience préalable : le précipité a été repris par l'eau et séparé au moyen de la filtration. La liqueur filtrée s'est trouvée sans action sur la pectine, tandis que le précipité produisait au bout de quelque temps la fermentation pectique .»

En répétant plusieurs fois cette expérience, nous avons observé les faits suivants : quand on reprend le précipité alcoolique par l'eau distillée et que le contact de celle-ci est de courte durée, la pectase n'a pas le temps de se dissoudre en quantité suffisante et la solution est parfaitement inactive par rapport à la pectine; au contraire, si le précipité est bien délayé et le contact prolongé plusieurs heures, la solution coagule la pectine, surtout si on y ajoute une trace de chlorure de calcium.

Ce dernier résultat est entièrement d'accord avec ce que nous savons maintenant sur l'intervention des sels de calcium dans la fermentation pectique. Quand on ajoute un volume d'alcool à du suc de carottes, presque toute la chaux contenue dans ce suc reste dissoute et le précipité qui se produit en renferme à peine. Dès lors, quand on reprend ce précipité par l'eau, on obtient une solution pauvre en sels de calcium, où le peu de pectase échappée à l'affinité capillaire du résidu insoluble est par conséquent sans effet appréciable.

On doit donc conclure que la pectase existe en dissolution aussi bien dans le suc cellulaire des fruits acides que dans celui

1. *Loc. cit.*

des racines de carottes. Il n'y a pas de pectase insoluble. Seulement, dans le suc des fruits acides, la présence du ferment peut être masquée par l'acidité du milieu : son action n'apparaît alors qu'après neutralisation.

HUIT LETTRES DE CHARLES DE L'ESCLUSE

(18 JUIN 1592 - 15 JUILLET 1593)

(Suite.)

Annotées par **E. ROZE.**

QUATRIÈME LETTRE.

Monsieur Mourentorf, j'espere que vous aurez receu vostre marchandise, et quand les planches tant taillées que non gravées que vous ay envoyées, pareillement l'Histoire de mes trois premiers Livres de mes Observations, avec les cayers ou sont collées les figures qui entrent ausdits trois Livres. Le tailleur en avoit encore six à graver de trente qu'il m'avoit promis livrer avant la foire, mais comme c'est un grand yvrongne, et qu'il est seul en ceste ville de son mestier, je n'ay sceu encore tirer de luy que les quatre que vous envoye, lesquelles pourrez faire coller aux cayers selon l'ordre convenable : car j'ay écrit sur chacune figure le nom de la plante, le chapitre, et livre ou elle entre, et la quantiesme figure c'est du chapitre, s'il en comprend plus d'une. Quand j'auray receu les deux autres que le tailleur a de reste, je ne faillyrai de les vous envoyer incontinent : et à la foire prochaine les planches que j'ay faict pourtraire depuis que je vous ay envoyé les autres, et celles que je feray encore pourtraire outre cy et la foire, Dieu aidant, lequel je prie vous continuer,

Monsieur Mourentorf, en toute prosperité ses grâces, me recommandant de bon cœur aux vostres, et à celles de vostre femme, Belle mère et autres amys.

De Francfort, le 6 de Décembre 1529.

Vostre bon amy,
Charles DE L'ESCLUSE.

Envoyez moi à la foire prochaine avec la marchandise toutes figures des planches que je vous ay envoyé non taillées excepté les trois premieres (car celles là ont les marques qu'il leur faut, qui vous enseigneront en quel Livre et en quel Chapitre elles doivent estre mises), à scavoir *Leucoium bulbos. byzant.*, *Gnaphalium alterum* P., *Gnaphalium tertium* Pl. Toutes les autres qui restent, 17, il les faudra avoir, afin que je puisse marquer les Chapitres et la quantiesme figure du Chapitre, et puis coller sur des

cayers chacune en son ordre comme j'ay faict en celles que je vous ay envoyé, pour ne donner occasion aux compositeurs de les transposer.

A Monsieur Jehan Mourentorff
Premier Imprimeur du Roy
à l'Enseigne du Compas d'or en Camerstraete
Anvers.

Cinquième Lettre.

Monsieur Mourentorff, je receus hier vostre lettre du 20 de ce mois en response à la mienne du 7, par laquelle ay esté fort marry d'entendre la disgrace advenue à vostre..... et bien esmerveillé de ce qu'escrivez n'avoir eu la liste des planches tant taillées que non taillées, laquelle toutes fois je vous envoyay quand et quand. Quant à celles qui sont taillées, estant le nom des herbes ecrit sur le dos et la quantiesme figure du Chapitre de chasque Livre pareillement, si vous eussiez conferé les dites planches avec les cayers (qui sont 12) de papier sur lesquels j'ay collé toutes les figures qui entrent és trois Livres de mes Observations que je vous ay envoyez, excepté celles qui n'estoient taillées (pour lesquelles ay laissé espace vide pour les y mettre en leur rang quand elles seront taillées), vous vous eussiez peu appercevoir laquelle c'est desdites taillées que ne trouvez. Neantmoins je vous envoye icy enclose la liste tant de celles qui sont taillées que des non taillées, à fin que voyez quelles deux vous defaillent. Quant aux quatre autres figures des taillées que vous ay envoyé le 26 du mois de Novembre stil vieïl, ou 6 Decembre nouveau, je suis fort esmerveillé que ne les avez receu. Car elles estoient encloses en une lettre que je vous écrivoye mise au paquet que j'envoiay alors au Sr Charles de Tassis Me des Postes d'Anvers. Lequel par advis qu'ay eu de luy a receu le d. paquet : car c'est sa coustume d'accuser tous les paquets ou lettres qu'il reçoit de moy, et ceux qui ne demeurent aucunes fois esgarez. Parquoy vous le pourrez recercher chez luy. Toutes fois je vous envoye une autre copie d'icelles (si d'aventures les autres ne se trouvoyent point) à fin que les puissiez coller sur les cayers aux figures selon le nom et nombre que trouverez marqué dessus. Quant au Privilege que voudriez avoir, je ne scay comment on si pourra conduire. Car un seul mien amy qüe j'ay à la court de l'Empereur et M. de la Chapelle Philippo di Monsé, m'a écrit ne vouloir plus avoir à faire avec la Chancellerie, à cause qu'on n'y scait avoir aucune expedition. J'avoye ecrit au Vice Chancellier (combien que je ne le cognoisse que de nom) à cause que je luy fis quant et quant un present des plus belles plantes desquelles j'avoye entendu

qu'il se delectoit, pour avoir un Privilege pour mes Livres. Ce dit mien amy m'a écrit qu'il l'obtint bientost dudit Vice Chancellier : toutesfois qu'il n'avoit encores peu obtenir les lettres de la Chancellerie. Si est ce toutes fois que cela ne pouvoit proceder par faute de payement des droicts qu'il leur faut : car il y a marchant à Prague, amy d'un marchand de ceste ville (lequel j'avoye prié de luy en ecrire) qui doit payer tout ce qu'il faut. Or je prie Dieu (car le temps m'est trop court de vous faire plus longue lettre) qu'il vous continue ses graces, me recommandant de bien bon cœur aux vostres. En grande haste de Francfort le 19 de Février stil vieil, ou 1er Mars nouveau 93.

Vostre bon amy,
Charles DE LECLUSE.

Envoyez moi à la foire toutes les figures des planches non taillées que vous envoiay la foire passée, que vostre tailleur aura achevées, afin que je les puisse coller en leur rang. Fig. 3 Cap. XIX deest.

Je vous pensay envoyer lundi passé le présent paquet : mais l'ordinaire estoit jà party quand je vins chez le M^{e} des Postes.

A Monsieur Jean Mourentorf
Marchant Libraire et Imprimeur, demeurant à
l'Enseigne du Compas d'or en Camerstraete
Anvers.

Raccommandata al Mag^{co} Sig^{r} Arnoldo Mylio
Libraro à la Gallina grassa in
Colonia.

(*A suivre.*)

CHRONIQUE.

Nous apprenons la mort de M. le professeur F. SCHMITZ, de l'Université de Greifswald, emporté par une courte maladie à l'âge de quarante-cinq ans. M. Schmitz, autrefois élève de l'Université de Bonn, s'est occupé avec beaucoup de succès de questions d'histologie : multiplicité des noyaux, accroissement de la membrane cellulaire, protoplasme; il s'est surtout consacré à l'étude des chromatophores des Algues, et a publié, en 1884, un important mémoire sur ce sujet dans les *Jahrbücher* de Pringsheim (tome XV, pp. 1-177). Depuis, il a porté tous ses efforts sur la classification naturelle des Floridées; il en a donné, en 1889, un résumé sommaire qui nous faisait bien augurer de l'avenir, et il est très regrettable que cette œuvre reste inachevée. La mort de M. Schmitz laissera un vide dans les rangs des botanistes allemands.

Le Gérant : Louis MOROT.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 4. 16 FÉVRIER 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

MARCHE TOTALE
DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

(Suite.)

Par **M. E. BELZUNG.**

REMARQUE SUR L'ASSIMILATION DE L'ACIDE CARBONIQUE, CONSIDÉRÉE COMME UNE PROPRIÉTÉ PRIMORDIALE DU PROTOPLASME INCOLORE.

Dans les réflexions que je développe ici, en manière de déduction des données précédentes, je pars du fait de la subordination du chromatophore, et par suite du corps chlorophyllien lui-même, au protoplasme fondamental, dont il est en effet, on vient de le voir, un produit.

Puisque, dans la plante, le corps chlorophyllien représente une formation postérieure au protoplasme, n'est-il pas permis d'admettre, conformément aux données scientifiques générales suivant lesquelles le développement ontogénique apparaît comme un raccourci de l'histoire phylogénique, que les formes ancestrales les plus reculées des plantes vertes actuelles étaient d'abord incolores, réduites essentiellement au protoplasme, et n'ont acquis l'appareil chlorophyllien que dans une période ultérieure, par un perfectionnement de leur structure?

Or, ces plantes originelles incolores n'ont pu élaborer leurs principes carbonés constitutifs qu'aux dépens de combinaisons minérales, et parmi ces dernières on n'en voit guère d'autre que l'acide carbonique; les premières plantes avaient donc vraisemblablement le pouvoir d'assimiler ce dernier composé. Si aujourd'hui l'incorporation de l'acide carbonique à la matière vivante est dévolue aux seuls corps chlorophylliens, c'est uniquement par l'effet de la localisation d'une fonction, primitivement générale, dans des corpuscules plasmiques spéciaux, capables de mieux recevoir, grâce à la chlorophylle, les impressions de la lumière; ce qui permet à l'assimilation de l'acide carbonique de s'accomplir avec l'intensité que nous lui connaissons aujourd'hui.

S'il en est bien ainsi, on se demande pourquoi les plantes actuelles dépourvues de chlorophylle, notamment les Champignons, ne participeraient pas, elles aussi, à un degré beaucoup plus faible sans doute, mais enfin réel, de cette propriété primordiale de fixer l'acide carbonique. Il semble que la façon dont se comportent ces plantes, au point de vue des échanges gazeux, quand elles passent de l'obscurité à la lumière, apporte un argument favorable à l'affirmative.

En effet, d'après les analyses de Bonnier et Mangin (1), relatives aux volumes d'oxygène absorbé et d'acide carbonique dégagé par les Champignons et autres plantes incolores, telles que des plantules étiolées de germination, etc., il est constant que l'intensité du phénomène respiratoire diminue quand la plante passe de l'obscurité à la lumière. Cette dépression n'est du reste attribuable qu'aux radiations purement lumineuses; car les radiations calorifiques, en échauffant la plante, tendraient au contraire à accroître l'intensité du phénomène.

Dès lors, ne pourrait-on pas interpréter cet affaiblissement de la respiration, imputable à la lumière, en disant que la différence entre les volumes d'acide carbonique dégagés pendant le même temps, d'une part à l'obscurité, d'autre part à la lumière, correspond à la portion de ce gaz que la plante retient et assimile, par le seul fait de l'influence exercée sur elle par la lumière? Cette manière de voir est d'accord en tout cas avec la déduction précédemment énoncée, tirée du fait de la postériorité du corps chlorophyllien par rapport au protoplasme, et même au grain d'amidon, dans l'embryon en voie de formation.

Remarquons toutefois, en acceptant — ne fût-ce qu'un instant — cette interprétation, que, dans les plantes incolores actuelles, l'influence de la lumière sur le protoplasme est loin d'être suffisante pour contrebalancer l'action respiratoire, le dégagement d'acide carbonique restant partout très abondant. Il va de soi que, dans les premières plantes incolores ainsi douées de la faculté de fixer l'acide carbonique, le contraire a dû avoir lieu, par cela seul qu'elles ont duré, et ce n'est que plus tard que ce phénomène protoplasmique a commencé à décliner.

1. G. Bonnier et L. Mangin, *Recherches sur les variations de la respiration avec le développement des plantes* (Ann. des sc. nat., 7e Série, tome 2); *Recherches sur la respiration et la transpiration des Champignons* (Id., 6e Série, tomes 17 et 18).

Par contre, l'apparition de la chlorophylle, dans les espèces appelées à réaliser ce progrès, a eu pour effet de localiser et d'exalter l'assimilation de l'acide carbonique, au point qu'à la pleine lumière du jour, à une température suffisante, non seulement le phénomène respiratoire se trouve contrebalancé, mais que la plante gagne en carbone.

Qu'il s'agisse du protoplasme incolore ou des corps chlorophylliens, la condition essentielle de l'incorporation du carbone de l'acide carbonique est ici la présence de la lumière.

Cas des Nitrobactéries. — Il faudrait faire un pas de plus, dans cette voie, si l'on voulait faire intervenir les résultats des recherches de Winogradsky sur les conditions du développement des Nitrobactéries (1) : il y aurait lieu d'admettre, en effet, que le protoplasme incolore n'a pas seulement la faculté d'assimiler l'acide carbonique quand il est secondé par l'énergie solaire, mais encore en l'absence de toute lumière.

Winogradsky a pu cultiver la Nitromonade, ferment nitreux, dans un milieu purement minéral, préparé, semble-t-il, avec tout le soin qu'exige une recherche aussi délicate ; l'auteur considère ce milieu nutritif comme vraiment dépourvu même de traces de carbone organique. Les sels employés consistaient en sulfate d'ammonium, phosphate de potassium, sulfate de magnésium, et enfin, comme aliment carboné, du carbonate de calcium, ce dernier sel en excès, afin de neutraliser au fur et à mesure l'acide nitreux issu de l'oxydation de l'azote ammoniacal par la Bactérie.

Or, dans un pareil milieu, en présence de l'oxygène libre, la Bactérie croît et se multiplie, malgré l'absence complète de carbone organique, et cela dans la plus grande obscurité.

Si vraiment les données résultant de ces recherches doivent être tenues pour rigoureusement exactes, l'assimilation de l'acide carbonique apparaîtrait bien, chez ces Bactéries, comme une propriété protoplasmique intrinsèque. Dans le cas des plantes incolores et surtout des plantes vertes, que j'ai envisagé plus haut, cette fonction est au contraire nettement subordonnée au concours d'une énergie ambiante, la lumière, ce qui constitue une première différence importante.

1. Winogradsky, *Recherches sur les organismes de la nitrification* (Annales de l'Institut Pasteur, 1890).

D'autre part, la nitrosation de l'azote ammoniacal par le ferment nitreux, puis la nitratation de l'acide nitreux par le ferment nitrique, sont deux phénomènes corrélatifs, le premier surtout, d'une forte absorption d'oxygène; les plantes vertes au contraire sont, au cours de l'assimilation de l'acide carbonique, le siège d'une élaboration d'oxygène, et même, si la lumière est d'intensité suffisante, d'un dégagement de ce même gaz : seconde différence essentielle.

Idées de Pringsheim. — On sait que Pringsheim a déjà émis l'opinion que le protoplasme incolore est doué de la faculté propre d'assimiler le carbone de l'acide carbonique; mais il l'appuyait sur une interprétation de l'action chlorophyllienne bien difficile pour ne pas dire impossible à accepter (1).

Selon Pringsheim, la cellule verte constitue simplement un progrès, réalisé dans le temps, sur la cellule primitive incolore, laquelle était mal adaptée à l'accumulation de matière organique. Dès lors, n'étant pas le point de départ des principes organiques carbonés, il faut bien admettre que les plantes incolores qui ont précédé les plantes à chlorophylle avaient le pouvoir d'assimiler l'acide carbonique.

Cette idée de la postériorité des corps chlorophylliens par rapport au protoplasme fondamental, exprimée par l'auteur à titre purement hypothétique, trouve sa preuve dans les faits de développement que j'ai décrits plus haut.

En outre, il n'y a pas probabilité, d'après Pringsheim, que la matière vivante incolore ait perdu son pouvoir organisateur direct, depuis l'époque reculée à laquelle il vient d'être fait allusion, pour le reporter exclusivement sur les corps chlorophylliens. Dans la conception de l'auteur, la chlorophylle, en absorbant certaines radiations lumineuses, a pour effet, non pas d'intervenir chimiquement dans le processus de l'assimilation de l'acide carbonique, mais simplement de diminuer l'intensité des oxydations dont le protoplasme proprement dit est le siège, et d'accroître par là même la masse des produits définitifs de l'assimilation. L'ensemble des corps chlorophylliens constituerait

1. N. Pringsheim, *Ueber die chemischen Theorien der Chlorophyllfunction*, etc. (Berichte d. deutsch. bot. Ges., 1886.)

Id., *Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum* (Jahrb. für wiss. Bot., 1886).

donc pour le protoplasme incolore de la plante une sorte d'écran protecteur, à l'ombre duquel il assimile en toute sécurité, élabore des principes plastiques et met en liberté de l'oxygène qui, sans le pigment vert, serait consommé en oxydations, à cause de l'action stimulante exercée sur la respiration par la lumière. Il faut ajouter que, d'accord avec cette théorie, Pringsheim a trouvé le maximum du dégagement d'oxygène, non comme Engelmann dans la portion rouge du microspectre, mais dans la région moyenne entre les raies C et D, c'est-à-dire dans les radiations que précisément la chlorophylle laisse passer et qui peuvent arriver au protoplasme incolore.

Diverses objections s'adressent à cette théorie, d'apparence séduisante (voir 3e Partie) ; je ferai seulement remarquer ici qu'elle est en opposition complète avec le fait de la diminution d'intensité de la respiration, qui survient chez les plantes incolores, quand elles passent de l'obscurité à la lumière. Ce même fait est au contraire d'accord avec l'interprétation fondée sur la marche du développement embryogénique, que j'ai exposée tout à l'heure.

§ II. — *PHASE DE GERMINATION DE L'EMBRYON.*

La germination de la graine est cette phase de la vie de l'embryon pendant laquelle sa structure, jusqu'alors seulement ébauchée, prend ses caractères définitifs et permet à la plantule, grâce à l'apparition des corps chlorophylliens, de déployer son activité nutritive propre.

Sous le rapport des formations que j'étudie spécialement ici, deux cas principaux sont à considérer : 1° celui où la graine mûre renferme de l'amidon de réserve (Haricot, Pois, Vesce, Fève,...) ; 2° celui où la graine mûre est dépourvue d'amidon (Lupin blanc).

1. — **Graines à réserve amylacée** (*Haricot; Pois;...*) — Le premier phénomène morphologique interne de germination consiste dans la digestion des innombrables granules aleuriques, qui jusqu'alors épaississaient la structure au point d'en rendre l'étude détaillée à peu près impossible. Lorque la migration de cette réserve albuminoïde vers l'axe de l'embryon est effectuée, le réseau protoplasmique fondamental, coloré au vert d'iode, redevient peu à peu observable.

Deux formations prennent alors successivement naissance, savoir : des *grains d'amidon composés* et des *corps chlorophylliens.*

a). — Formation d'amidon de germination. — Dès les premiers jours de la germination, le protoplasme se montre parsemé de petits grains d'amidon composés (fig. 4), qui atteignent rapidement leur taille définitive, d'ailleurs bien inférieure à celle des grains d'amidon de réserve, lesquels sont simples.

De semblables grains d'amidon composés se développent aussi dans l'hypocotyle (fig. 12), et là, manifestement, ils apparaissent au sein des chromatophores dont la genèse a été antérieurement décrite (fig. 7). Dans les cotylédons, ce sont des corpuscules tout à fait analogues qui reçoivent les granules amylacés de nouvelle formation (fig. 4); seulement, à l'inverse de ceux de l'hypocotyle, comme je l'ai dit plus haut, il m'a été impossible de les voir se constituer dans les cotylédons en voie de maturation, à cause de la trop grande densité, à ce moment, du contenu du parenchyme de ces organes.

Il est à peine besoin de rappeler ici que ces granules amylacés de germination naissent aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière, et que leur formation se rattache uniquement aux dédoublements des réserves préexistantes, notamment des albuminoïdes aleuriques (1).

J'ignore s'il faut considérer les plastides, dans les mailles desquels les grains d'amidon se déposent, comme des organites actifs, chargés d'élaborer l'hydrate de carbone aux dépens des réserves préexistantes, ou si au contraire cette fonction est remplie par le protoplasme lui-même, comme au premier âge de l'embryon. Ce qui est certain, c'est que ces granules amylacés ne se déposent qu'en eux, ce qui constituerait un argument favorable à la première alternative; mais d'autre part ils servent à parachever la métamorphose de ces plastides en corps chlorophylliens, ce qui oblige en quelque sorte à admettre la seconde (v. page 47), pour la raison déjà présentée plus haut.

Si on les considère comme producteurs d'amidon, leur mode d'action est tout à fait comparable à celui des plastides ou leucites amylogènes des organes adultes normalement incolores.

b). — Formation des corps chlorophylliens. — La destinée

1. E. Belzung, *Remarques sur le verdissement* (Journ. de Bot., 1891, p. 354).

des grains d'amidon, qui naissent ainsi dès les premiers moments de la germination de la graine, est d'assurer la transformation des plastides qui les renferment en corps chlorophylliens actifs, à la lumière : de là leur caractère *transitoire*.

Et en effet, sous l'influence de la radiation, en même temps que le plastide verdit, les granules amylacés qui y sont inclus se résorbent, d'autant plus complètement qu'ils occupent une situation plus extérieure dans l'organe considéré, hypocotyle ou cotylédons; au fur et à mesure que cette résorption s'effectue, la masse de la matière verte s'accroît, en conservant sa structure réticulée. A un grossissement moyen, le corps chlorophyllien paraît toujours granuleux : les granulations correspondent alors simplement aux angles des mailles du réseau albuminoïde, lesquels sont plus ou moins épaissis et par suite plus apparents que les parties intermédiaires.

2. — **Graines sans réserve amylacée** (*Lupin blanc*). — Dans les graines de ce second groupe, qui ne comprend, parmi les espèces que j'ai étudiées, que le Lupin blanc, la formation de l'amidon transitoire de germination est plus facile à suivre, en raison de ce que l'embryon est, à la maturité, dépourvu d'amidon de réserve.

Les grains d'amidon composés naissent exactement comme dans les exemples précédents, c'est-à-dire dans les plastides préformés de la graine (fig. 8), et leur disparition est de même liée à la constitution définitive des grains verts (fig. 9).

Après quinze ou vingt jours de germination, quand l'hypocotyle atteint environ huit à dix centimètres de longueur et que les cotylédons sont d'un vert foncé, on peut observer, entre les assises profondes du parenchyme et les assises superficielles, tous les états par lesquels passent les corps chlorophylliens en voie de formation.

Dans le parenchyme central de l'hypocotyle, par exemple, où la lumière ne pénètre que faiblement, les corps chlorophylliens sont pauvres en substance propre et à peine colorés en vert, mais encore gorgés des granules amylacés de germination : ces derniers apparaissent comme enveloppés d'une simple pellicule chlorophyllienne. Dans les assises corticales voisines de l'épiderme, au contraire, on trouve de véritables grains de chlorophylle, à contenu dense, entièrement ou presque entière-

ment dépourvus de leurs grains d'amidon générateurs (fig. 9).

Plus tard, la partie inférieure de l'hypocotyle se décolore, tandis que les jeunes feuilles se dégagent de la gemmule. Or, la chlorophylle disparaît toujours en premier lieu des assises extérieures du parenchyme, où les grains d'amidon ont été entièrement résorbés, tandis que la teinte verte reste encore très nette dans l'endoderme et les assises voisines, où chaque grain vert, incomplètement formé, renferme encore la presque totalité de son amidon formateur, lequel assure la permanence de la chlorophylle (1). Une section de l'hypocotyle, examinée à l'œil nu, montre du reste nettement cette différence de teinte.

Dans les parties décolorées de l'hypocotyle, le plastide subsiste sous la forme d'un corpuscule granuleux plus ou moins apparent (ce que j'appelais *amylite)*.

J'ajouterai que, dans l'hypocotyle de la plante adulte, l'amidon qui caractérise l'endoderme comme *assise amylifère* provient, pour une part tout au moins, de la période de germination, c'est-à-dire de la transformation des réserves de la graine, et non de l'assimilation actuelle de l'acide carbonique par les tissus verts. On vient de voir que c'est faute de lumière seulement que ces grains d'amidon subsistent dans les assises profondes (endoderme, moelle...), empêchés par là même de suivre leur destinée normale, qui est d'intervenir dans l'élaboration des corps chlorophylliens.

Intervention de l'amidon de réserve dans le verdissement. — Dans les Légumineuses pourvues de grains d'amidon de réserve (Pois...), ces derniers peuvent, comme les grains composés de germination dont il vient d'être parlé, faire place à des corps chlorophylliens, en alimentant la croissance du protoplasme au sein des vacuoles où ces grains s'étaient originellement déposés. Cette transformation, le plus souvent partielle, s'accomplit surtout aux dépens de ceux de ces grains de réserve qui occupent les assises périphériques des cotylédons, c'est-à-dire des plus petits.

Il va de soi que le plus grand nombre de grains d'amidon de réserve subissent purement et simplement la digestion : sollicités par l'amylase, ils se résolvent en principes assimilables,

1. Sur ce point on trouvera des indications plus complètes dans mes *Remarques sur le verdissement* (Journ. de Bot., 1891).

qui sont ensuite véhiculés jusqu'aux foyers de croissance.

Dans la Pomme de terre en voie de verdissement, l'accroissement de la pellicule chlorophyllienne, qui enveloppe les grains d'amidon de réserve dans les assises périphériques du tubercule, est liée non moins nettement à la résorption de ces derniers, si bien que de larges corps chlorophylliens finissent par occuper la place des grains d'amidon antérieurs (1).

Influence du sucre sur le verdissement. — Une confirmation de la notion de l'intervention d'un hydrate de carbone, l'amidon, dans la genèse des corps chlorophylliens a été donnée il y a quelques années par Palladin (2).

Cet auteur, en faisant végéter des feuilles étiolées de Blé et de Fève, réduites à leur limbe, dans diverses solutions nutritives, a observé en effet que le verdissement ne s'opérait que lorsque le sucre se trouvait au nombre des aliments dont il étudiait l'influence.

Il y a là, on le voit, une vérification expérimentale d'un fait auquel je suis arrivé directement, dès mes premières recherches, par l'étude du développement des corps chlorophylliens et que j'ai du reste formellement exprimé pour les plantules étiolées (3).

Corps chlorophylliens naissant sans intervention appréciable d'amidon. — Il faut remarquer qu'au cours de la germination, des grains de chlorophylle se constituent, à partir d'un certain âge, sans qu'il y ait, comme dans le cas précédent, intervention visible d'amidon.

Ces grains verts de nouvelle formation prennent ordinairement naissance dans le protoplasme pariétal. Je ne vois pas comment ils pourraient se rattacher aux corps chlorophylliens déjà existants, pour chacun desquels la préformation d'un grain d'amidon est nécessaire ; car ils s'en distinguent à la fois par leur taille, ordinairement plus faible ; par leur contour, souvent fusiforme, et non sphérique ; par leur grande densité et leur teinte verte très foncée. On les voit se constituer surtout dans

1. Voir *La Chlorophylle et ses fonctions*, fig. 20.

2. W. Palladin, *Ergrünen und Wachsthum der etiolirten Blätter* (Ber. der deutsch. bot. Ges., 1891).

La critique de cet article se trouve dans mes *Remarques sur le verdissement* (Journal de Bot., 1891, page 350).

3. Voir notamment : *Ann. des sciences nat.*, 7e Série, tome V, page 204 et 9e conclusion.

le parenchyme palissadique des cotylédons (Lupin blanc) ainsi que dans les assises extérieures de l'écorce de la jeune tige, par exemple dans le Haricot d'Espagne, etc., après un mois environ de germination.

Une même cellule peut ainsi renfermer deux espèces de corps chlorophylliens : des *chloroamylites* ou *amylochloroleucites* et des *chloroleucites* proprement dits. Cette dualité a déjà frappé plusieurs auteurs, notamment Mikosch (1), qui distingue nettement ces deux formes de grains verts.

On comprend assez que l'amidon n'intervienne pas dans la constitution de ces corpuscules verts de seconde genèse ; car, tout ce que les réserves de la graine peuvent engendrer d'amidon par leurs dédoublements se dépose, dès les premiers jours de la germination, sous la forme de grains composés, dont le nombre reste ensuite fixe, et l'on a vu que ces derniers sont tous utilisés, dès ce moment précoce, pour la formation des amylochloroleucites. D'autre part, les principes amylogènes que sont capables d'élaborer, par leur assimilation propre, les quelques feuilles vertes déjà épanouies à ce moment trouvent largement leur emploi dans les foyers de croissance, si actifs dans la jeune plantule.

Mais rien ne prouve qu'un autre hydrate de carbone, le galactane, par exemple, qui est encore abondant dans les plantules à l'âge en question, ne remplace l'amidon dans la genèse de la matière verte.

Conclusions : *nature des principes générateurs des corps chlorophylliens.* — Je viens de montrer que, pour ce qui est des phénomènes amylochlorophylliens, la germination n'est qu'une reprise de phénomènes déjà en voie d'accomplissement pendant la maturation de l'embryon et que la période de repos de la graine est simplement venue interrompre.

1. — Au cours de la germination, comme pendant la phase de formation de l'embryon, c'est d'abord le grain d'amidon qui prend naissance, et son rôle est d'alimenter le corpuscule chlorophyllien en voie de formation, corpuscule dont le substratum incolore, leucite ou plastide, est déjà présent dans la cellule au moment de la germination.

1. Mikosch, *Ueber die Entstehung des Chlorophylls* (Sitzungsberichte der kais. Akademie; Wien, 1878).

2. — La genèse de l'amidon transitoire de germination n'est liée en rien à l'assimilation actuelle de l'acide carbonique, puisqu'elle s'effectue aussi bien à l'obscurité qu'à la lumière. Elle admet pour seule cause prochaine la décomposition des principes de réserve de la graine.

3. — La marche de la germination du Lupin blanc me semble attester suffisamment, malgré le manque de données quantitatives précises, le rôle des albuminoïdes aleuriques dans l'amylogenèse.

En effet, si l'on se reporte aux principes de réserve de cette graine, on y trouve essentiellement, comme principes carbonés, d'une part deux albuminoïdes, la *légumine* ou *aleurone,* insoluble, et une *caséine,* soluble dans l'eau; d'autre part deux hydrates de carbone, le *galactane,* soluble, et une *cellulose,* sous forme d'épaisissements de membranes. Or, le seul de ces aliments qui disparaisse activement dès les premiers jours de la germination est le grain d'aleurone, et c'est dès ces premiers moments aussi que se déposent les grains d'amidon transitoire. J'ai toujours retrouvé abondamment le galactane dans les jeunes plantules (1), même après plusieurs semaines de développement, alors que bien auparavant toute trace d'aleurone avait déjà disparu. Quant à la caséine, elle subsiste à peu près intacte, dissoute dans le suc, jusqu'au moment de la fructification.

D'après ces faits, et en attendant une preuve plus directe, je crois pouvoir admettre l'intervention de l'aleurone dans l'amylogenèse (2).

Or, les produits azotés essentiels du dédoublement de ce principe albuminoïde sont la leucine et surtout l'asparagine, tous deux assez abondants pour saturer le suc de la plantule, sans que pourtant aucune cristallisation s'y produise spontanément, à cause de la coexistence, avec ces amides, de l'albuminoïde soluble (caséine), qui empêche la cristallisation (3).

4.—D'après ce qui vient d'être dit, la légumine du Lupin blanc

1. E. Belzung, *Cristallisations intracellulaires artificielles* (Ann. des sc. nat., 7e Série, tome XV).

2. Une semblable intervention de principes albuminoïdes découle du reste aussi du fonctionnement même des corps chlorophylliens dans les feuilles adultes (voir la troisième Partie.)

3. Voir *Cristallisations intracellulaires,* loc. cit., page 218.

se dédouble essentiellement, pendant la germination, en asparagine, leucine et amidon (1), et le développement des corps chlorophylliens de la jeune plantule, aux dépens de l'amidon transitoire et d'une partie de l'asparagine et de la leucine, équivaut en somme à une régénération d'un principe albuminoïde, doué de vie cette fois, sous l'action du corps protoplasmique préexistant et avec l'aide de la lumière solaire.

Ce double phénomène réversible, savoir, le dédoublement d'une réserve protéique antérieurement issue de l'activité cellulaire, en principes assimilables, vraisemblablement avec l'aide de l'oxygène absorbé pendant la germination, puis, la reconstitution d'une matière plasmique vivante, le corps chlorophyllien, aux dépens de ces mêmes principes, peut avoir son intérêt au point de vue purement chimique. Ce n'est pas, en effet, à des corps tels que le glucose ou l'aldéhyde formique, bases de la doctrine courante de l'amylogenèse, qu'il faudrait s'adresser pour aborder la question de la reproduction expérimentale de matière amylacée, mais aux principes organiques les plus complexes, si toutefois l'on veut se conformer aux phénomènes dont les graines en germination sont le siège.

Il en serait de même encore, on le verra plus loin, s'il s'agissait de l'amidon élaboré par les corps chlorophylliens des feuilles adultes : à mon sens, le processus de l'amylogenèse est fondamentalement le même partout.

(*A suivre.*)

A PROPOS DE L'INDIGÉNAT DU PIN SYLVESTRE EN PORTUGAL.

Dans ma Note « Sur l'aire d'extension du Pin sylvestre dans la Péninsule ibérique », publiée dans le Journal de Botanique (T. VIII, 1894, p. 401), j'ai déjà signalé la présence de cette espèce en Portugal, où elle a été découverte par M. Mendes de Almeida, dans la Serra du Gerez (Valle do Passaro). A cette localité on peut en ajouter d'autres, mentionnées dans la « Revista florestal d'Aveiro » (n° 2, p. 13), telles que Lama Longa, Lamas do Compadre et Negras (Serra du Gerez), ce qui vient confirmer l'indigénat portugais de ce Pin.

J. DAVEAU.

1. Il faut ajouter que le soufre aleurique passe par oxydation à l'état de sulfate, essentiellement de sulfate de potassium dans le Lupin blanc, de sulfate de calcium dans le Lupin jaune. (*Journal de Bot.*, 1er mars 1893.)

CATALOGUE

DES

CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES

DU NORD DE LA FRANCE

(*Suite.*)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE.**

MUSCINÉES.

CLASSE DES MOUSSES.

Ordre des BRYINÉES.

Famille des HYPNACÉES.

Tribu des HYPNÉES.

15. Hypnum L. (Hypne).

Sous-Genre **Hylocomium** Br. eur.

29. **H. triquetrum** L. (*H. triangulaire*). — (Boulay, *Fl.*, p. 2 ; Husnot, *M. g.*, n° 48 ; Rigaux, *Cat.*, p. 38 ; Lestib., *B. B.*, I, p. 284.) — *Hylocomium*, *Br. eur.*, t. 471. (Gonse, *Cat.*, p. 57.)

CC. — Sur la terre, dans les bois, les vergers, les prés, les dunes, et sur les rideaux ; principalement sur la silice. — Printemps.

30. **H. squarrosum** L. (*H. hérissé*). — (Boulay, *Fl.*, p. 3 ; Husnot, *M. g.*, n° 96 ; Rigaux, *Cat.*, p. 38 ; Lestib., *B. B.*, I, p. 283.) — *Hylocomium*, *Br. eur.*, t. 492. (Gonse, *Cat.*, p. 57.)

C. — Sur la terre, dans les gazons humides ; plus rare sur le calcaire, peut-être à cause de la sécheresse ; préfère les fonds argileux. — Automne.

Fructifie rarement.

31. **H. loreum** L. (*H. courroie*). — (Boulay, *Fl.*, p. 5 ; Husnot, *M. g.*, n° 97 ; Lestib., *B. B.*, I, p. 283 ; Rigaux, *Cat.*, p. 37.) — *Hylocomium*, *Br. eur.*, t. 490. (Gonse, *Cat.*, p. 57.)

R. — Sur la terre, de préférence dans les terrains siliceux. — Automne et hiver.

Mont des Récollets (Boulay). — Forêts de Desvres et de Boulogne (de L.) ; Macquinghen (Rigaux). — Cambron (T. C., *Herb.*) ; Huchenneville (de Vicq et Wignier), Namps, la Faloise, Ailly-sur-Noye, Conty, Mailly-Raineval, forêt de Crécy (Gonse). — Eu (Bourgeois) ; forêt d'Eu, près de Rieux (de L.).

Sur nos limites à Anor et Glageon (Boulay).

32. **H. brevirostrum** Ehrh. (*H. à bec court*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 284; Boulay, *Fl.*, p. 7; Husnot, *M. g.*, n° 95.) — *Hylocomium, Br. eur.* (Gonse, *Cat.*, p. 57.)

R. — Sur la terre au pied des arbres et sur les quartiers de roches. — Hiver et printemps.

Lestiboudois l'indique avec cette simple mention : « Dans les bois secs. » — Colline de Watten (Boulay). — Auxi-le-Château (Acloque). — Forêt de Crécy, bois de Vron, Bouttencourt (de Vicq et Wignier) ; Poix (Gonse) ; Mailly-Maillet (Carette) ; Ailly-sur-Somme (Romanet).

Sur nos limites à Sains et à Trélon (Boulay).

33. **H. splendens** Hedw. (*H. éclatant*). — (Lestib., *B. B.*, II, p. 279; Rigaux, *Cat.*, p. 37 ; Boul., *Fl.*, p. 9 : Husnot, *M. g.*, n° 47.) — *Hylocomium, Br. eur.*, t. 487. (Gonse, *Cat.*, p. 56.)

C. — Principalement dans les bois siliceux, sur la terre. — Printemps.

Sous-Genre **Euhypnum** Br. eur.

? **H. stramineum** Dicks. (*H. paillet*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 285 ; *Br. eur.*, t. 617 ; Boulay, *Fl.*, p. 11 ; Husnot, *M. g.*, n° 499.)

Lestiboudois indique cette espèce « dans les bruyères humides », mais elle n'a pas encore été signalée dans la région avec certitude. Elle existe dans les Ardennes, les environs de Paris, la Vallée de Bray ; M. Étienne l'a trouvée à Forges-les-Eaux et à Mézangueville, non loin de nos limites. C'est une espèce des tourbières et des prairies marécageuses.

34. **H. Schreberi** Willd. (*H. de Schreber*). — (*Br. eur.*, t. 620 ; Boulay, *Fl.*, p. 13 ; Husnot, *M. g.*, n° 296.) — *H. muticum* Sw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 280.)

AC. — Sur la terre meuble dans les bois, où il paraît rechercher la silice. Il est rare dans la Somme, d'après M. Gonse. — Automne.

35. **H. giganteum** Schimp. (*H. géant*). — (Boulay, *Fl.*, p. 14 ; Husnot, *Fl.* et *M. g.*, n°s 479 et 622 ; Gonse, *Cat.*, p. 55.)

RR. — Tourbières, fossés, marécages profonds.

Lille (Boulay). — N'est pas encore signalé dans le Pas-de-Calais. — Plus commun dans la Somme : Marais de Mareuil (Boucher, *Herb.*), de Mautort et de Menchecourt près Abbeville, Villers-sur-Authie (de Vicq et Wignier) ; Longueau, Fortmanoir, Thézy, Dreuil, Ailly-sur-Somme, Pont-de-Metz, Glizy, dunes de Monchaux, Sailly-Bray (Gonse) ; Quend (Boulanger).

Sur nos limites à Saint-Germer (Étienne).

36. **H. cordifolium** Hedw. (*H. à feuilles en cœur*).— (Lestib., *B. B.*, I, p. 280; *Br. eur.*, t. 615; Boulay, *Fl.*, p. 15; Husnot, *M. g.*, n° 350.)

RR. — Marécages, fossés bourbeux. — Indiqué comme commun à Emmerin par Lestiboudois; Busigny (Boulay). — Marais des bois d'Hardinghen (Boulay). — N'est pas encore signalé dans la Somme.

37. **H. purum** L. (*H. pur*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 280; *Br. eur.*, t. 621; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. g.*, p. 297; Boulay, *Fl.*, p. 16; Gonse, *Cat.*, p. 56.)

CC. — Sur tous les terrains, dans toutes les stations un peu fraîches. — Printemps.

38. — **H. cuspidatum** L. (*H. pointu*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 279; *Br. eur.*, t. 619; Rigaux, *Cat.*, p. 38; Husnot, *M. g.*, n° 295; Boulay, *Fl.*, p. 17; Gonse, *Cat.*, p. 56.)

CC. — Sur tous les terrains, dans les prairies humides, les marécages, les fossés. — Printemps, été. — Polymorphe.

39. **H. scorpioides** L. (*H. Scorpion*). — (Lestib., *B. B.*, II, p. 282; *Br. eur.*, t. 612; Husnot, *Fl.* et *M. g.*, n° 299; Boulay, *Fl.*, p. 19; Gonse, *Cat.*, p. 56).

R. — Marais profonds et tourbeux dont les eaux contiennent du calcaire. — Été.

Emmerin (Lestiboudois). — Tourbières du littoral du Pas-de-Calais (Boulay). — Bray-les-Mareuil; Villers-sur-Authie (de Vicq et Wignier); Monchaux, Sailly-Bray, Thennes, Moreuil, Saint-Quentin-en-Tourmont (Gonse); Quend (Boulanger).

La variété *fluitans*: Marais de Thennes et de Moreuil (Gonse).

40. **H. palustre** L. (*H. des marais*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 282; Rigaux, *Cat.*; Boulay, *Fl.*, p. 25.) — *Limnobium palustre*, *Br. eur.*, t. 574 et 575.

RR. — Sur les blocs et les rochers très humides ou au bord des eaux. Recherche le calcaire.

Emmerin (Lestiboudois). — Fossés de Capécure à Boulogne-sur-Mer (Rigaux).— La variété *julaceum*, dans le Vallon de Beaulieu près Marquise (Boulay).

Sur nos limites à Cousolre (Boulay).

Les *H. Crista-castrensis* L. (H. cimier) et *H. Hedwigii* DC. (H. de Hedwig) sont indiqués par Lestiboudois (*B. B.*, I, p. 281) comme existant, l'un à Emmerin, l'autre dans les bois humides; les dires de cet auteur n'ont pas été vérifiés par d'autres botanistes.

41. **H. molluscum** Hedw. (*H. mou*). — (*Br. eur.*, t. 598; Rigaux, *Cat.*, p. 38; Boulay, *Fl.*, p. 28; Husnot, *M. g.*, n° 290; Gonse, *Cat.*, p. 55.)

C. — Sur la terre et les rochers, dans tous les terrains, mais plus abondant et mieux développé sur le calcaire. — Printemps, été.

42. **H. cupressiforme** L. (*H. Cyprès*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 281; *Br. eur.*, t. 294 et 295; Husnot, *M. g.*, n°s 289, 492, 544 et 545; Boulay, *Fl.*, p. 31; Rigaux, *Cat.*, p. 38.)

CC. — Sur la terre, les rochers, les arbres, etc. Présente une grande quantité de formes et de variétés, aussi communes que le type. — Hiver, printemps.

43. **H. resupinatum** Wils. (*H. renversé*). — (Husnot, *M. g.*, n° 546. Boulay, *Fl.*, p. 34; Gonse, *Suppl.*, p. 10.)—*H. cupressiforme* var. *resupinatum* Sch.

R. — Sur les troncs d'arbres à proximité du littoral. — Nielles-les-Bléquin, Hydrequent (Boulay). — Sur les Peupliers à Noyelles-sur-Mer; bois de Rampval près Mers, bois de Bonnance à Port-le-Grand (Gonse).

44. **H. Patientiæ** Lindb. (*H. de la patience*). — (Husnot, *M. g.*, n° 547; Boul. *Fl.*, p. 36.) — *H. arcuatum* Lindb. non Hedw. (Gonse, *Cat.*, p. 55.)

RR. — Prairies humides, bord des fossés, lieux marécageux des bruyères, principalement dans les terrains argileux.

Mailly-Maillet (Carette); Hargicourt près Pierrepont, Forêt de Crécy (Gonse).

Lestiboudois indique le *H. incurvatum* Schrad. (H. courbé) (*B. B.*, I, p. 282), comme pouvant se rencontrer dans le Nord. Cette assertion n'a jamais été vérifiée. M. Boulay dit que cette espèce paraît manquer dans les départements de l'Ouest et du Centre.

45. **H. rugosum** Ehrh. (*H. ridé*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 283; *Br. eur.*, t. 610; Boulay, *Fl.*, p. 44; Gonse, *Cat.*, p. 54.)—*Hylocomium* Lindb. (Husnot, *Fl.* et *M. g.*, n° 448.)

R. — Sur tous les terrains, lieux secs et caillouteux, ensoleillés. Paraît ne pas dépasser le cours de la Somme; mais au sud de la vallée il devient assez commun (Gonse). — Côteaux de l'Yères (Bourgeois).

46. **H. commutatum** Hedw. (*H. changé*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 281; *Br. eur.*, t. 607; Husnot, *M. g.*, p. 285; Boulay, *Fl.*, p. 45.)

RR. — Indiqué autrefois près de Lille par Lestiboudois. N'a pas été constaté depuis.

47. **H. filicinum** L. (*H. Fougère*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 281; *Br. eur.*, t. 609; Rigaux, *Cat.*, p. 38; Husnot, *M. g.*, n° 287; Boulay, *Fl.*, p. 48; Gonse, *Cat.*, p. 54.)

RR. — Sur la terre, les pierres, le bois pourri, les terrains inondés. — Printemps, été.

Environs de Lille (Lestiboudois). — La Cluse près Baincthun (Rigaux); Baincthun, à la Bouverie (de L.); Marquise, vallon de Beaulieu, Vimy (Boulay). — Devient plus commun dans la Somme (Gonse). — Marais d'Eu (Bourgeois).

Sur nos limites, la var. *elatum*, à Consolre (Boulay).

48. **H. lycopodioides** Schwægr. (*H. Lycopode*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 282; *Br. eur.*, t. 613 et 614; Husnot, *Fl.* et *M. g.*, n° 447; Boulay, *Fl.*, p. 51; Gonse, *Cat.*, p. 53.)

RR. — Tourbières. — Eté.

Emmerin (Lestiboudois). — Tourbières des environs d'Airon-Notre-Dame (Boulay). — Marais des dunes de Saint-Quentin-en-Tourmont (de Vicq et Wignier); Marais des dunes de Monchaux près Quend (Gonse).

49. **H. vernicosum** Lindb. (*H. vernissé*). — (*Br. eur.*, *Suppl.*, t. 4; Boulay, *Fl.*, p. 52; Gonse, *Cat.*, p. 53.) — *H. pellucidum* Wils. (Husnot, *M. g.*, n° 489.)

RR. — Lieux marécageux, prairies spongieuses. — Eté.

Longueau, Fortmanoir, Hargicourt, Pierrepont, Bernay, Thennes, Moreuil (Gonse).

Lestiboudois indique le *H. uncinatum* Hedw. (H. crochu) (*B. B.*, I, p. 281), comme assez fréquent au pied des arbres. Cette espèce reste douteuse pour notre flore.

50. **H. intermedium** Lindb. (*H. intermédiaire*). — (Boulay, *Fl.*, p. 56; Husnot, *M. g.*, n° 618; Gonse, *Cat.*, p. 53.)

RR. — Marécages et prairies tourbeuses. — Printemps, été.

Tourbières entre Verton et Saint-Josse (Boulay). — Marais de Thézy, marais entre Vercourt et Canteraine près Rue (Gonse); dunes de l'arrondissement d'Abbeville (de Vicq et Wignier).

51. **H. Sendtneri** Schimp. (*H. de Sendtner*). — (*Br. eur.*, *Suppl.*, t. 2; Husnot, *M. g.*, n° 619; Boulay, *Fl.*, p. 57; Gonse, *Cat.*, p. 53.)

RR. — Marécages, tourbières. — Eté.

Signalé seulement dans la Somme : Mareuil, Bray-les-Mareuil, Saint-Quentin-en-Tourmont, Villers-sur-Authie, marais entre Vercourt et Canteraine près Rue (de Vicq et Wignier); Monchaux près Quend, Thézy, Boussicourt, Ignaucourt, Cayeux-en-Santerre (Gonse).

52. **H. Wilsoni** Sch. (*H. de Wilson*). — *Hypnum Sendtneri*, var. *Wilsoni* Schp. (*Br. eur.*, *Suppl.*, t. III; Boulay, *Fl.*, p. 58.)

RR. — Marécages et prairies spongieuses. — M. Boulay rapporte à cette espèce une Mousse stérile qu'il a trouvée dans les fortifications de Lille. — Fort-Mahon, Monchaux près Quend, Mareuil (de Vicq et Wignier).

Le *Hypnum hamifolium* Schp. (H. à feuilles en hameçon) [Boulay, *Fl.*, p. 59. — *H. aduncum*, var. *hamatum* et *giganteum*, *Br. eur.*, t. 606], a été trouvé dans les marais d'Exaërde en Belgique, non loin de nos frontières. Il serait possible de le retrouver sur notre littoral.

53. **H. aduncum** Hedw. (*H. à bec*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 282; *Br. eur.*, *Suppl.*, t. I, Rigaux, *Cat.*, p. 38; Husnot, *M. g.*, n° 282; Boulay, *Fl.;* Gonse, *Cat.*, p. 52.)

RR. — Marécages et prairies spongieuses. — Eté.

Lille, Ghyvelde (Boulay). — De Wimereux à Ambleteuse (Boulay); Forêt de Boulogne (Rigaux). — Marais de Gouy près d'Abbeville (Lestiboudois); Pont-de-Metz, Longueau, Fortmanoir, Glisy, Monchaux près Quend, Thézy, Boussicourt, Ignaucourt, Cayeux-en-Santerre.

Var. *Blandowii* Sanio. — Clairmarais (F^re^ Gasilien).

54. **H. Kneiffii** Schmp. (*H. de Kneiff*). — *Amblystegium Kneiffii*, *Br. eur.; H. Kneiffii* Boulay, *Fl.*, p. 60.

RR. — Marécages. — Mares desséchées du Plateau d'Helfaut (F^re^ Gasilien).

55. **H. fluitans** L. (*H. flottant*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 282; *Br. eur.*, t. 602; Husnot, *M. g.*, n° 283; Boulay, *Fl.*, p. 62; Gonse, *Cat.*, p. 53). — *H. exannulatum*, *Br. eur.*, t. 603 et 604.

R. — Marécages et tourbières. — Eté.

Commun aux environs de Saint-Omer (F^re^ Gasilien). — Renancourt, Glisy, Longueau, Thézy, Dreuil, Pont-de-Metz, Hargicourt, Rollot, Péronne, Roye, Cayeux-en-Santerre, Thennes, Treux, Saint-Quentin-en-Tourmont, Monchaux près Quend, Sailly-Bray, Hable-d'Ault (Gonse); Laviers (Boucher, *Herb.*); Ribémont (Guilbert).

Var. *stenophyllum* Wils. — Montières et Pont-de-Metz (Gonse).

56. **H. polygamum** Sch. (*H. polygame*). — (Husnot, *Fl.* et *M. g.*, p. 488 ; Boulay, *Fl.*, p. 65.) — *Amblystegium*, *Br. eur.*, 572. (Husnot, *M. g.*, n° 488.)

RR. — Tourbières, prairies spongieuses et marécageuses. — Printemps, été.

Fossés de Lille, dunes de Ghyvelde (Boulay). — Longueau, Fortmanoir, Thézy, Moreuil, Sailly-Bray, Monchaux près Quend, Canteraine près Rue (Gonse).

57. **H. Sommerfeltii** Myr. (*H. de Sommerfelt*). — (*Br. eur.*, t. 582 ; Boulay, *Fl.*, p. 66 ; Gonse, *Cat.*, p. 51.) — *H. polymorphum* Wils, non Hedw. (Husnot, *M. g.*, n° 485.)

RR. — Sur les troncs d'arbres, au pied des vieux murs, dans les ruines, les rochers. — Eté.

Longpré-les-Amiens, Canaples, Conty, Wailly (Gonse).

Sur nos limites à Bois-Séru près Ferrières-la-Grande (Boulay) et à Ferrières (Seine-Inférieure) (Etienne).

58. **H. stellatum** Schreb. (*H. en étoile*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 283 ; *Br. eur.*, t. 584 ; Husnot, *M. g.*, n°s 281 et 487 ; Gonse, *Cat.*, p. 52.)

AR. — Tourbières et marécages, sur tous les terrains ; paraît cependant préférer la silice. — Eté.

Emmerin et Haubourdin (Boulay). — Vallée-Heureuse à Hydrequent [var. *protensum*] (Boulay) ; Bainethun (de L.). — Marais Saint-Gilles à Abbeville, Cambron, Caubert (Boucher, *Herb.*) ; marais entre Vercourt et Canteraine (de Vicq et Wignier) ; Renancourt (Richer) ; Longpré, Fortmanoir, Boves, Fouencamp, Thézy, Hargicourt, Pierrepont, Ailly-sur-Somme, Picquigny, Pont-de-Metz, Monchaux, Sailly-Bray, Moreuil, Braches (Gonse) ; Quend (Boulanger). — Eu [var. *protensum*] (Boulanger).

59. **H. chrysophyllum** Brid. (*H. à feuilles dorées*). — (Boul., *Fl.*, p. 68 ; Gonse, *Cat.*, p. 52.) — *H. polymorphum*, *Br. eur.*, t. 583. (Husnot, *M. g.*, n° 486.)

R. — Sur la terre calcaire, les rochers, les sols arides. — Eté.

Aix-en-Gohelle (Boulay) ; Hallines (F^{re} Gasilien). — Bussus (Lesaché) ; Mailly-Maillet (Carette) ; Amiens, Ailly-sur-Noye, Boutillerie, Ailly-sur-Somme, Conty, La Faloise, Namps, Lœuilly, Canaples, Saint-Segrée, Wailly, Boussicourt, Mareuil, Braches (Gonse). — Forêt d'Eu (Bourgeois).

60. **H. elodes** R. Spr. (*H. des marécages*). — (Husnot, *M. g.*, n° 541. Boulay, *Fl.;* Gonse, *Suppl.*, p. 9.)

RR. — Prés spongieux, marécages, tourbières. — Printemps. Marais des dunes de Monchaux, pèrs Quend (Gonse).

(*A suivre.*)

CHRONIQUE.

Nous sommes heureux d'annoncer à nos lecteurs que M. Léon Guignard, Professeur à l'École supérieure de Pharmacie de Paris, a été élu, le 11 février, membre de l'Académie des Sciences, en remplacement de M. Duchartre. Nous adressons à notre excellent collaborateur nos plus vives félicitations pour une distinction si bien méritée.

M. A. Milne Edwards, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle, vient de prendre l'initiative de réunions mensuelles auxquelles sont convoqués tous les naturalistes de cet établissement, professeurs, assistants, préparateurs, élèves des laboratoires, stagiaires, boursiers, ainsi que les correspondants et les voyageurs qui concourent à l'accroissement des collections. Le but de ces réunions est exposé dans le passage suivant du discours prononcé par M. Milne Edwards à la séance d'ouverture qui a eu lieu le 29 janvier: « Les voyageurs y feront connaître l'itinéraire qu'ils ont parcouru, les conditions dans lesquelles ils ont recueilli leurs collections. Les naturalistes parleront ensuite de ces mêmes collections; ils en indiqueront les espèces, et ils donneront, sur les objets récemment acquis, les détails zoologiques, botaniques ou géologiques nécessaires. Une large place sera également réservée aux questions d'ordre physiologique, chimique ou physique, et leur discussion, utile à tous, fera souvent naître de nouveaux aperçus ».

Les résultats des travaux de ces réunions seront consignés dans un bulletin rapidement imprimé et distribué, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.*

M. A. Kneucker vient de fonder à Karlsruhe, sous le titre « *Allgemeine botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie,* etc. », une nouvelle Revue mensuelle consacrée spécialement, dit-il, à l'étude des groupes de plantes difficiles, aux diagnoses des espèces, formes et hybrides critiques, à la description des régions intéressantes au point de vue de la flore et de la géographie botanique, aux comptes rendus des voyages botaniques, etc.

Nous apprenons la mort du R. P. Bon, missionnaire apostolique, décédé le 10 décembre à Keben, dans la province de Thanh-Hoa. Depuis l'année 1890, le R. P. Bon était un des correspondants les plus actifs du Muséum, auquel il faisait de nombreux envois de graines et de plantes du Tonkin et de l'Annam, dont un certain nombre ont été décrites dans le Journal de Botanique.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 5. 1er MARS 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

CATALOGUE
DES
CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES
DU NORD DE LA FRANCE
(Suite.)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE**

Sous-Genre **Amblystegium** Br. eur.

60. **H. irriguum** Hook. et Wils. (*H. mouillé*). — (Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 588; Boulay, *Fl.*, p. 72.) — *Amblystegium, Br. eur.*, t. 566.

RR. — Pierres des ruisseaux et des torrents, murs des moulins. — Printemps.

Saint-Omer (Fre Gasilien) entre Wimereux et Ambleteuse (Boulay). — Renancourt, Moreuil, dans la Somme à Pont-les-Brie, Marais Saint-Gilles à Abbeville, Fontaine-de-Lheure près Caux (de Vicq et Wignier); fontaine Saint-Mard à Roye (Gonse).

Variété *fallax :* Drucat (de Vicq et Wignier).

61. **H. radicale** PB. (*H. enraciné*). — (Boulay, *Fl.*, p. 73.) — *Amblystegium, Br. eur.*, t. 565.

RR. — Terre humide, bord des eaux. — Printemps.

Route de Saint-Omer à Clairmarais (Fre Gasilien).

62. **H. Juratzkanum** N. Boul. (*H. de Juratzka*). — *Amblystegium* Schimp.

RR. — Pierres humides. — Avril-mai.

Remparts de Saint-Omer (Fre Gasilien).

63. **Hypnum riparium** L. (*H. des rives*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 287; Husnot. *M. G.*, n° 393; Boulay, *Fl.*, p. 76.) — *Amblystegium*, *Br. eur.*, t. 570.

AR. — Fossés, mares; préfère le calcaire et les terres marneuses.

Lille, Emmerin, Haubourdin (Boulay). — Clairmarais (Fre Gasilien). — Vallon de Beaulieu, près Marquise (Boulay); falaise du Cap Gris-Nez, Baincthun (de L.). — Cambron (Tillette); Abbeville (Boucher, *Herb.*); Marais Saint-Gilles à Abbeville (de Vicq et Wignier); forêt de Lucheux (Demailly); Péronne, Pont-les-Brie, Amiens, Montières, Picquigny, Moulin du Petit Saint-Jean, Ailly-sur-Noye, Canaples,

la Faloise, Cayeux-en-Santerre, Sailly-Bray, Noyelles-sur-Mer (Gonse). — Eu (Bourgeois).

Variété *elongatum :* Barrage de Maulcreux à Amiens, Abbeville (de Vicq et Wignier).

Variété *homomallum :* Picquigny, Renancourt, Rivery, près Amiens, Montdidier, Noyelles-sur-Mer, Sailly-Bray (Gonse).

Sur nos limites au bois d'Angres et à Anor (Boulay).

64. **H. Kochii** *Br. eur.* (*H. de Koch.*). — (Boulay, *Fl.*, p. 77.)

RR. — Bords des eaux.

Bords de l'Aa à Saint-Omer (F[re] Gasilien).

65. **H. serpens** L. (*H. serpent*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 285; Rigaux, *Cat.* p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 149; Boulay, *Fl.*, p. 79; Gonse, *Cat.*, p. 50.) — *Amblystegium serpens, Br. eur.*, t. 564.

CC. — Sur les troncs d'arbres, la terre, les pierres, dans les lieux humides. — Eté.

Le *H. subtile* Hoffm (H. délié) [Boulay, *Fl.*, p. 81. — *Leskea subtilis* Hedw.; Lestib., *B. B.*, I, p. 278; Husnot, *M. g.*, n° 148. — *Amblystegium subtile, Br. eur.*, t. 561] a été indiqué à Lille par Lestiboudois. Il n'a pas été constaté depuis d'une manière authentique.

Sous-Genre **Plagiothecium** Br. eur.

66. **H. undulatum** (*H. ondulé*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 287; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Boulay, *Fl.*, p. 83.) — *Plagiothecium undulatum, Br. eur.*, t. 506. (Husnot, *M. G.*, n° 94.)

RR. — Lieux humides et ombragés des forêts, souvent à la base des vieux arbres.

Mont des Récollets, Mont des Cats (Boulay). — Forêt de Boulogne (Rigaux; de L.); forêt de Desvres (de L.). — Mares dans les bois à Eu (Bourgeois, Boulanger).

Sur nos limites à Brémontiers (Etienne).

67. **H. denticulatum** L. (*H. denticulé*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 287; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 93; Boulay, *Fl.*, p. 84.) — *Plagiothecium denticulatum, Br. eur.*, t. 501 et 502. (Husnot, *M. C.*, n° 93; Gonse, *Cat.*, p. 50.)

R. — Sur les vieilles souches, les racines pourries et la terre. — Printemps.

Emmerin et Haubourdin (Boulay). — Assez commun dans le Boulonnais (Rigaux), forêt de Boulogne, forêt de Desvres (de L.). — Saint-Omer (F[re] Gasilien); Gouy près Cambron (Tillette); forêt de Crécy (Boucher, *Herb.*); Doudelainville (de Vicq et Wignier); forêt

de Lucheux, Picquigny, Péronne, Bois-de-Cise près Ault (Gonse).

Sur nos limites à Sains et à Trélon (Boulay); au bois de la Garenne, près Gournay (Etienne).

68. **H. silvaticum** L. (*H. des forêts*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 287; Husnot, *M. G.*, n° 484; Boulay, *Fl.*, p. 85.) — *Plagiothecium silvaticum*, *Br. eur.*, t. 503. (Gonse, *Cat.*, p. 50.)

RR. — Vieilles souches et racines pourries. — Printemps.

Mont des Récollets; forêt de Raismes (Boulay). — Bois du Gard près Picquigny; Bois de Sainte-Ségrée près Poix (Gonse).

69. **H. silesiacum** Sélig. (*H. de Silésie*). — (Boulay, *Fl.*, p. 88. — *Hypnum repens* Poll.; Lestiboudois, *B. B.*, I, p. 284.) — *Plagiothecium silesiacum*, *Br. eur.*, t. 500. (Husnot, *M. G.*, n° 347.)

RR. — Troncs pourris. — Eté.

Abbeville (Boucher, *in* Lestiboudois).

Sous-Genre **Thamnium** Br. eur.

70. **H. alopecurum** L. (*H. queue de renard*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 285; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Boulay, *Fl.*, p. 92.) — *Thamnium alopecurum*, *Br. eur.*, t. 518. — *Isothecium alopecurum* Wils. (Husnot, *M. G.*, n° 280.)

AC. — Paroi des rochers, pierres humides, bord des cours d'eau, et aussi sur la terre et les racines d'arbres. — Automne, printemps.

Sous-Genre **Rhynchostegium** Br. eur.

71. **H. rusciforme** Weiss (*H. Fragon*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 287; Boulay, *Fl.*, p. 94.) — *H. Ruscifolium* Neck. (Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 392.) — *Rhynchostegium rusciforme*, *Br. eur.*, t. 515.

AC. — Pierres et rochers inondés, murs des moulins, etc. — Automne.

Var. *prolixum* : Dans la Fieffes à Canaples (Gonse).

Var. *inundatum* : Barrage de Maulcreux à Amiens, Moulin du Petit-Saint-Jean; Moulin de la Faloise; Gamaches (de Vicq et Wignier).

72. **H. megapolitanum** Blandow (*H. de Mecklembourg*). — (Boulay, *Fl.*, p. 95.) — *Rhynchostegium megapolitanum*, *Br. eur.*, t. 511. (Husnot, *M. G.*, n° 391).

RR. — Terre sablonneuse au milieu de l'herbe, talus, collines, haies, vieux murs.

Lille (Boulay). — Sable des dunes à Wimereux, sur le calcaire à Marquise (Boulay).

73. **H. confertum** Dicks. (*H. ramassé*).—(Boulay, *Fl.*, p. 96; Husnot, *M. G.*, n° 390 *ex parte.*) — *Rhynchostegium confertum*, *Br. eur.*, t. 510. (Gonse, *Cat.*, p. 48.)

RR. — Sur les pierres, les rochers, les vieux murs, les toits humides. — Hiver, printemps.

Sur le calcaire à Marquise, dans la Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay). Commun aux environs de Saint-Omer (F^re^ Gasilien). — Montières, Rivery, Fortmanoir, les Alleux près Béhen (de Vicq et Wignier); Garenne de Villers-sur-Authie, Longpré-les-Amiens (Gonse). — Eu (Bourgeois).

74. **H. murale** Hedw. (*H. des murs*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 286; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 279; Boulay, *Fl.*, p. 98.) — *Rhynchostegium murale*, *Br. eur.*, t. 514. (Gonse, *Cat.*, p. 48.)

R. — Sur les pierres au pied des murs, à la base des rochers dans les forêts. — Printemps.

Lille (Lestiboudois, Boulay). — Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay); Tardinghen (de L.); indiqué comme commun par Rigaux dans le Boulonnais, mais très vraisemblablement à tort. — Paraît plus commun dans la Somme : Cambron, Abbeville (Tillette); les Alleux près Béhen, Laviers, Caubert près Mareuil (de Vicq et Wignier); Amiens, Picquigny, Famechon près Poix, Bertangles, Wailly, Outre-l'Eau près Lœuilly, Ham, Rollot, Péronne, Applaincourt, Conty, Liancourt-Fosse, Saint-Valery-sur-Somme (Gonse); Mailly-Maillet (Carette).

75. **H. algirianum** Brid. (*H. d'Alger*). — (Boulay, *Fl.*, p. 99.) — *H. tenellum* Dicks. (Husnot, *M. G.*, n° 278.) — *Rhynchostegium tenellum*, *Br. eur.*, t. 508.

RR. — Mortier des vieux murs, pierres calcaires, fissures des rochers — Printemps.

Hallines (F^re^ Gasilien); Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay); Bainethun (de L.). — Cambron, les Alleux près Béhen (Tillette); Conty, Poix, Picquigny, Wailly (Gonse). — Eu (Bourgeois).

76. **H. demissum** Wils. (*H. bas*). — (Boulay, *Fl.*, p. 100.) — *Rhynchostegium demissum*, *Br. eur.*, t. 507.

RR. — Pierres humides au bord de l'eau. — Eté.

Eu (Boulanger).

77. **H. speciosum** Brid. (*H. beau*). — (Boulay, *Fl.*, p. 102.)— *Rhynchostegium androgynum*, *Br. eur.* (Husnot, *M. G.*, n° 583.)

RR. — Haies en montant au plateau d'Helfaut (F^re^ Gasilien); cap Gris-Nez (de L).

Sous-Genre **Eurhynchium** Br. eur.

78. **H. prælongum** L. (*H. allongé*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 279; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 584.) — *Eurhynchium prælongum*, *Br. eur.*, t. 524. (Gonse, *Cat.*, p. 47.)

CC. — Sur la terre, dans les champs, les friches, les prés humides, les fossés. — Hiver.

Var. *abbreviatum*, *Br. eur.* : Clairmarais ; plateau d'Helfaut (Fre Gasilien).

79. **H. Stokesii** Turn. (*H. de Stokes*). — (Husnot, *M. G.*, n° 247 ; Boulay, *Fl.*, p. 105.) — *Eurhynchium Stokesii*, *Br. eur.*, t. 526. (Gonse, *Cat.*, p. 47.)

C. — Sur la terre argileuse, les pierres, l'humus, à la base des troncs d'arbres. — Automne, hiver.

80. **H. piliferum** Schreb. (*H. porte-poil*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 285 ; Husnot, *M. G.*, n° 388, Boulay, *Fl.* p. 106.) — *Eurhynchium piliferum*, *Br. eur.*, t. 531. (Gonse, *Cat.*, p. 47.)

AR. — Talus herbeux, haies, broussailles, bois, prairies. — Automne, hiver.

De Givenchy à Vimy, Lottinghen, Hardinghen (Boulay). — Devient assez commun dans la Somme (Gonse). — Eu (Boulanger).

Sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre et Dampierre (Étienne).

81. **H. crassinervium** Tayl. (*H. à nervure épaisse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 107.) — *Eurhynchium crassinervium*, *Br. eur.*, t. 529. (Husnot, *M. G.*, n° 478.)

RR. — Sur les pierres humides (calcaires), au bord des ruisseaux ou dans les lieux frais et ombragés.

Lille (Boulay). — Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay) ; Bainethun (de L.).

Sur nos limites à Cousolre (Boulay) et à Ferrières (Étienne).

82. **H. striatum** Schreb. (*H. strié*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 283 ; Rigaux, *Cat.*, p. 38 ; Boulay, *Fl.*, p. 112.) — *H. longirostre* Ehrh. (Husnot, *M. G.*, n° 245.) — *Eurhynchium striatum*, *Br. eur.*, t. 523. (Gonse, *Cat.*, p. 47.)

C. — Sur la terre et les pierres, dans les lieux un peu frais ou couverts de tous les terrains. — Hiver.

Var. *meridionale*. — Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay).

83. **H. circinnatum** Brid. (*H. en crosse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 114.) —

Eurhynchium circinnatum, *Br. eur.*, t. 521. (Husnot, *M. G.*, n° 387; Gonse, *Suppl.*, p. 8.)

RR. — Sur la terre, les rochers, au pied des murs; préfère le calcaire.

Galets près du Hable d'Ault à Cayeux-sur-Mer, et à Hautebut, près de l'ancienne caserne et de la ferme Gapenne (Gonse).

84. **H. strigosum** Hoffm. (*H. maigre*).— (Boulay, *Fl.*, p. 116.)— *Eurhynchium strigosum*, *Br. eur.*, t. 519.

RR. — Sur la terre, à la base des troncs d'arbres, dans les lieux ombragés, assez secs. — Hiver.
Hydrequent (Boulay); Audinghen (de L.).

85. **H. myosuroides** L. (*H. fausse-queue de rat*). — (Boulay, *Fl.*, p. 117). — *Isothecium myosuroides*, *Br. eur.*, t. 534. (Husnot, *M. G.*, n° 244.) — *Eurynchium myosuroides* Schmp. (Gonse, *Cat.*, p. 47.)

RR. — A la base des troncs d'arbres, sur les parois et dans les fissures des rochers, à terre dans les forêts; recherche les terrains siliceux.
Mont des Récollets (Boulay). — Nielles-les-Bléquin (Boulay). — Bois Wattée près Drucat, Saint-Riquier (Boucher); Cambron (Tillette); bois du Brûsle, près Huchenneville, forêt de Crécy (de Vicq et Wignier); bois de Rocogne près Péronne (Gonse).
Sur nos limites au Bois d'Angres, à Anor, et dans la forêt de Mormal (Boulay). Cette espèce est d'ailleurs commune dans les Ardennes.

Sous-Genre **Scleropodium** Br. Eur.

86. **H. Illecebrum** Schwægr. (*H. vermiculaire*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 280; Boulay, *Fl.*, p. 120; Husnot, *M. G.*, n° 538.) — *Scleropodium Illecebrum*, *Br. eur.*, t. 557. (Gonse, *Cat.*, p. 46.)

RR. — Terrains siliceux, sablonneux ou caillouteux, secs et exposés au soleil. — Hiver.
Vimy; de Wimereux à Ambleteuse (Boulay); Hallines (F^re^ Gasilien). — Mailly-Maillet (Carette).
Sur nos limites à Ferrières (Étienne).

Sous-Genre **Brachythecium** Br. Eur.

87. **H. rivulare** Bruch (*H. des ruisseaux*). — (Boulay, *Fl.*, p. 122; Husnot, *M. G.*, n° 477.) — *Brachythecium rivulare*, *Br. eur.*, t. 546. (Gonse, *Cat.*, p. 46.)

RR. — Sur les pierres au bord des eaux. — Automne, hiver.

Falaise du Cap Gris-Nez (de L.). — Renancourt, Lœuilly, Canaples (Gonse).

Sur nos limites à Cousolre (Boulay).

88. **H. populeum** Hedw. (*H. des Peupliers.*).— (Boulay, *Fl.*, p. 125; Husnot, *M. G.*, n° 276.) — *Brachythecium populeum*, *Br. eur.*, p. 535. (Gonse, *Cat.*, p. 46.)

RR. — Pierres humides, base des troncs d'arbres. — Hiver.

Saint-Omer (F^re Gasilien). — Abbeville (Boucher *in* Duby, *Bot. gall.*); Rollot, bois de Rocogne près Péronne, Cayeux-en-Santerre (Gonse).

89. **H. velutinum** L. (*H. velouté*).— (Lestib., *B. B.*, p. 286; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 273; Boulay, *Fl.*, p. 126.) — *Brachythecium velutinum*, *Br. eur.*, t. 538. (Gonse, *Cat.*, p 46.)

Assez commun dans le Nord et le Pas-de-Calais, indiqué comme rare dans la Somme (Gonse).

Sur la terre, dans les haies, les bois, sur les talus à la base des troncs d'arbres. — Hiver, printemps.

90. **H. Rutabulum** L. (*H. fourgon*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 287; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n°s 275, 444, 577; Boulay, *Fl.*, p. 129.) — *Brachythecium Rutabulum*, *Br. eur.*, t. 543 et 544. (Gonse, *Cat.*, p. 46.)

CC. et très polymorphe. Haies, broussailles, au pied des murs et des arbres, sur tous les terrains. — Hiver, printemps.

Var. *palustre* Husnot: haies des environs de Saint-Omer (F^re Gasilien).

91. **H. plumosum** L. (*H. plumeux*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 284; Boulay, *Fl.*, p. 131.) — *Brachythecium plumosum*, *Br. eur.*, t. 537. — *B. Maximilianum* Guemb. (Husnot, *M. G.*, n° 277.)

RR. — Pierres humides, au bord des ruisseaux, seulement sur la silice. Crécy près Abbeville (Boucher *in* Lestiboudois).

92. **H. glareosum** Bruch (*H. des graviers*). — (Boulay, *Fl.*, p. 131; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 441.) — *Brachythecium glareosum*, *Br. eur.*, n° 552. (Gonse, *Cat.*, p. 45.)

R. — Lieux secs et gazonnés, sentiers, talus, bord des chemins, — Hiver, printemps.

Signalé seulement dans la Somme: Cantigny (Guilbert); Bussus (Lesaché); Mailly-Maillet (Carette); Longpré-les-Amiens, Blangy-sous-Poix, Canaples, bois de Rocogne près Péronne, Wailly (Gonse).

93. **H. albicans** Neck. (*H. blanchâtre*). — (Lestib., *B. B.*, p. 284;

Boulay, *Fl.;* Husnot, *M. G.*, 442; Rigaux, *Cat.*, p. 37.) — *Brachythecium albicans, Br. eur.*, p. 553. (Gonse, *Cat.*, p. 45.)

CC. dans les sables du littoral ; plus rare à l'intérieur des terres : Bruyères de Saint-Omer (F^re Gasilien), Helfaut, Bourlon (Boulay). — Saint-Amand (Boulay). — Villers-Tournelle (Guilbert); Mailly-Maillet (Carette).

94. **H. salebrosum** Hoffm. (*H. difficile*). — (Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 272; Boulay, *Fl.*, p. 133.) — *Brachythecium salebrosum, Br. eur.*, t. 549 et 550. (Gonse, *Cat.*, p. 45.)

RR. — Base des troncs d'arbres, pierres, à terre dans les haies ou au bord des bois. — Printemps.

Wimereux (Boulay). — Longueau, Fouencamp, Amiens, bois de Rocogne près Péronne, Laviers, Port-le-Grand, Pont-de-Metz, Moreuil, Rollot, Canteraine près Rue (Gonse); Mailly-Maillet (Carette).

Sous-Genre **Camptothecium** Br. eur.

95. **H. lutescens** Huds. (*H. jaunâtre*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 284; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 147; Boulay, *Fl.*, p. 137). *Camptothecium, Br. eur.*, t. 558. (Gonse, *Cat.*, p. 45.)

C. — Lieux arides, coteaux, bord des chemins, bois et haies. — Printemps.

16. Isothecium Brid. (Isothécie).

Sous-Genre **Homalothecium** Br. eur.

96. **I. sericeum** Spruce (*I. soyeuse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 140.) — *Hypnum sericeum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 146.) — *Leskea sericea* Hedw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 278; Rigaux, *Cat.*, p. 37.) — *Homalothecium sericeum, Br. eur.*, t. 426. (Gonse, *Cat.*, p. 44.)

CC. — Troncs d'arbres, rochers, murs, ruines, etc., sur tous les terrains. — Automne, hiver.

Sous-Genre **Euisothecium** Lindb.

97. **I. myurum** Brid. (*I. queue de rat*). — (*Br. eur.*, t. 533; Boulay, *Fl.*, p. 143; Gonse, *Cat.*, p. 44.) — *Hypnum curvatum* Sw. Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 241.) — *H. myurum* Poll. (Lestib., *B. B.*, I, p. 285.)

C. — A la base des troncs d'arbres, sur les rochers, les pierres. — Printemps.

L'*Isothecium ornithopodioides* N. Boul. (*I. pied d'oiseau*) [*Pterogonium gracile, Br. eur.*, t. 467; *P. ornithopodioides* Husnot, *M. G.*, n° 92] est signalé sur nos limites au bois d'Angres (Boulay).

17. Homalia Br. eur. (Homalie).

98. **H. trichomanoides** *Br. eur.*, t. 446 (*H. Doradille*). — (Boulay, *Fl.*, p. 149; Gonse, *Cat.*, p. 41.) — *Leskea trichomanoides* Hedw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 277; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 46.)

AC. — Au pied des arbres, dans les haies, les bois escarpés, au bord des chemins creux et frais, des ruisseaux encaissés et ombragés. — Automne.

Cette espèce paraît surtout commune dans le Bas-Boulonnais, et sur nos limites dans la région ardennaise.

18. Cylindrothecium Br. eur. (Cylindrothécie).

99. **C. concinnum** Schp. (*C. régulière*).— (*Br. eur.*, t. 465; Boulay, *Fl.*, p. 151; Gonse, *Cat.*, p. 43.) — *Hypnum concinnum* de Not. (Husnot, *M. G.*, n° 385.)

R. — Lieux incultes, prés secs, bord des bois, sur la terre, les pierres. Recherche le calcaire.

Signalé seulement dans un certain nombre de localités de la Somme : Amiens, Ailly-sur-Noye, Bertangles, Prouzel, Conty, Boves, Lœuilly, Gentelles, Cagny, Sainte-Segrée, Namps, La Faloise, Bacouel, Wailly, Bouillancourt-sous-Montdidier (Gonse); Yaucourt (Lesaché); Mailly-Maillet (Carette); Esclainvillers, Bresles (Guilbert).

19. Climacium Web. et Mohr (Climacie).

100. **C. dendroides** Web. et Mohr (*C. en arbre*). — (*Br. eur.*, t. 437; Boulay, *Fl.*, p. 153. Gonse, *Cat.*, p. 44.) — *Leskea dendroides* Hedw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 278; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 198.)

AC. — Prairies humides, marécages, tourbières. — Automne, hiver.

Fortifications de Lille (Lestiboudois); Haubourdin (Boulay). — Wissant (Boulay); Wimereux (de L.); indiqué comme C. dans le Boulonnais (Rigaux). — Cambron (Boucher, *Herb.*); la Bouvaque et marais Saint-Gilles à Abbeville, Mareuil et Bray-les-Mareuil (de Vicq et Wignier); Renancourt (Richer); Glisy, Camon, Lougueau, Fort-manoir, Fouencamp, Thézy, Hargicourt, Pont-de-Metz, Ailly-sur-Somme, Dreuil, Picquigny, Moreuil, Lœuilly (Gonse). — Marais d'Eu (Bourgeois).

Sur nos limites à Cousolre (Boulay).

(*A suivre.*)



SUR LE MODE DE FORMATION DES ILOTS LIBÉRIENS INTRALIGNEUX DES *STRYCHNOS*

Par M. E. PERROT.

Depuis très longtemps déjà et dans un grand nombre de plantes appartenant à des familles différentes, Strychnées, Gentianées, Acanthacées, Mélastomacées, etc., on a signalé la présence d'îlots libériens, inclus au milieu du bois de la tige de ces plantes.

Le mode de formation de ces îlots a été l'objet de nombreuses recherches. DE BARY avait admis, tout d'abord, que l'assise génératrice libéro-ligneuse cessait par places de fournir du bois et que, des divisions cambiales, il naissait du tissu libérien aussi bien en direction centripète qu'en direction centrifuge. A un moment donné, le fonctionnement normal se rétablissait, et une masse libérienne se trouvait ainsi complètement entourée de bois.

S'occupant de ces anomalies de la tige, M. HÉRAIL (1) démontre, contrairement à l'opinion de de Bary, que, chez les *Strychnos*, le cambium cesse de fonctionner à sa partie interne, et ne produit plus de bois sur une partie de sa surface; il en résulte une anfractuosité dans laquelle prend simplement naissance du liber. « La masse libérienne augmente vers l'extérieur, dit cet auteur, mais en s'atténuant de plus en plus. En outre, pendant ce temps, les deux bords de la portion interrompue de l'assise ligneuse vont à la rencontre l'un de l'autre, au moyen de divisions qui se produisent dans le *péricycle non épaissi;* finalement, les deux bords se rejoignent; de la sorte, l'assise libéro-ligneuse redevient continue et normale. »

Il conclut donc que les *Strychnos* rentrent bien dans la loi générale, à savoir qu'un cambium ne donne toujours qu'une seule sorte de tissu, soit bois, soit liber par une de ses faces; l'anomalie est due simplement à un fonctionnement irrégulier de l'assise libéro-ligneuse.

Ces formations anormales, chez diverses plantes, ont fait le sujet de nombreuses publications de différents auteurs : Vesque

1. Hérail, *Recherches sur l'anatomie comparée de la tige des Dicotylédones* (Ann. des Sciences naturelles, 1888).

Vesope, Kolderup-Rosenvinge, Wille, etc..., enfin MM. Scott et Brebner qui ont spécialement étudié les *Strychnos*. Ils confirment l'opinion de M. Hérail se rapportant au fonctionnement centripète simplement libérien du cambium, avec arrêt de formation ligneuse dans les endroits où naît un îlot. Ils admettent, comme lui, qu'une portion du cambium s'interrompt par places et ne donne plus de bois; mais, pour eux, l'îlot se trouve inclus par l'apparition, à sa partie externe, d'un *cambium complémentaire;* c'est ce cambium qui viendrait reformer la continuité de

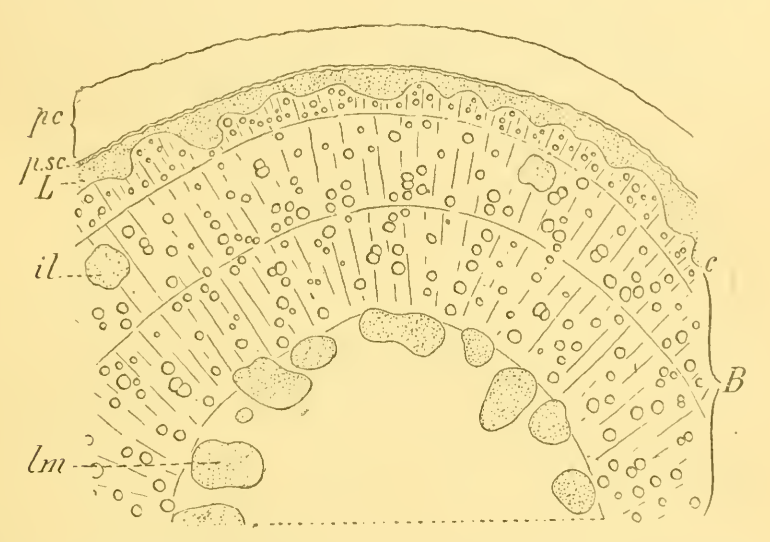


Fig. 1. — Coupe transversale schématique d'une tige de *Strychnos nux vomica*. — *p c*, parenchyme cortical; *p. sc*, péricycle sclérifié; *L*, liber; *c*, cambium; *B*, bois; *il*, îlot libérien intraligneux; *lm*, amas libérien périmédullaire.

l'assise génératrice libéro-ligneuse normale, mais il ne prendrait pas naissance dans le péricycle, ce dernier étant sclérifié de très bonne heure chez le *Strychnos nux vomica*.

En étudiant l'histologie des *Strychnos*, et spécialement, comme MM. Scott et Brebner (1), celle du *Strychnos nux vomica*, nous avons observé certains faits qui ne concordent pas avec l'opinion des auteurs précités.

Pendant la première année, il ne se forme presque jamais d'îlots libériens intraligneux; ce n'est généralement que dans le bois de printemps de la deuxième année qu'ils apparaissent.

1. Sur l'anatomie et l'histogénie des *Strychnos* (Annals of Botany, v. III, n° XI, 1889).

Il n'existe pas de relation constante de position de ces îlots, soit avec le bois primaire, soit avec les amas libériens périmédullaires, ce qui confirme les observations de MM. Scott et Brebner.

La coupe d'une tige de *Strychnos nux vomica* (1), âgée d'au moins deux ans, montre un cambium formant une ligne très irrégulièrement sinueuse, d'où il résulte çà et là des anfractuosités plus ou moins profondes dans le bois (fig. 1). Le péricycle, entiè-

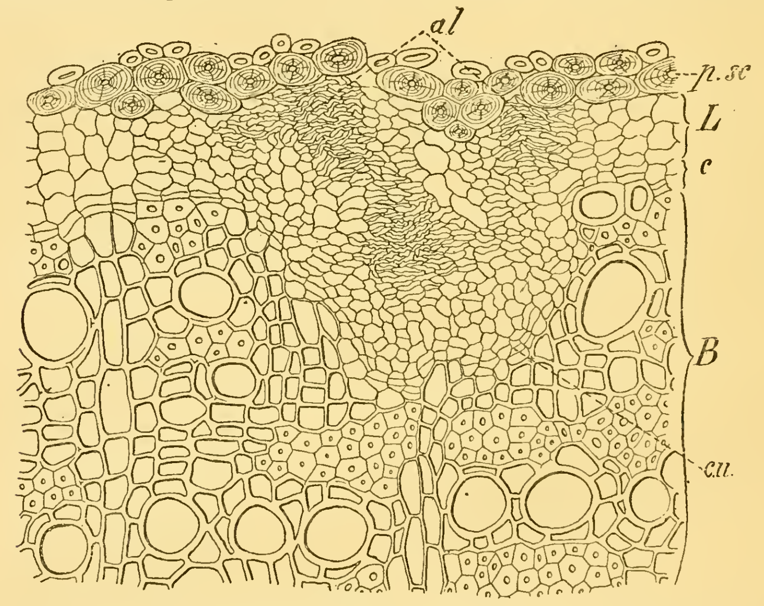


Fig. 2. — Coupe transversale montrant le début de la formation d'un îlot libérien intraligneux. — *p. sc*, péricycle scléreux; *L.*, liber; *al*, amas libériens; *c*, cambium normal *B.*, bois; *c. u.*, cambium unilatéral. — Grossissement 250 diamètres.

rement sclérifié, forme une zone continue de cellules scléreuses, auxquelles sont adossées, à la partie externe, des fibres contournées régulièrement épaissies, incolores, et ne prenant que très difficilement les réactifs spéciaux (vert d'iode, de méthyle, etc.)

Le liber a peu d'épaisseur, et possède, par places, au milieu de son parenchyme, des amas irréguliers de tubes criblés, étroitement serrés les uns contre les autres. Le bois est composé de vaisseaux assez nombreux au printemps, tandis que les formations ligneuses d'automne ne sont, presqu'exclusivement, que des

1. Les échantillons qui nous ont servi pour cette étude sont dus à l'obligeance de M. Cornu et proviennent des serres du Muséum d'Histoire naturelle.

fibres extrêmement épaissies. Chez certains de ces échantillons de serre, la distinction entre le bois d'automne et le bois de printemps est difficile à faire, et, dans ce cas, le bois est presqu'entièrement fibreux, n'ayant que peu de vaisseaux et montrant des rayons médullaires eux-mêmes sclérifiés.

Comment, dans ce bois, naît et se trouve finalement inclus un îlot libérien ?

Les amas libériens primitifs ne sont pas tous destinés à concourir à la formation d'un îlot inclus ; mais, en général, c'est en face d'un de ces amas qu'une portion du cambium, quelques cellules d'abord, cesse de donner du bois, mais continue à fonctionner en direction centripète en formant du liber. Cette inactivité centrifuge gagne de proche en proche les cellules cambiales voisines, de telle sorte que, le reste de l'assise génératrice fonctionnant normalement, il en résulte une anfractuosité plus ou moins grande dans le bois.

Pendant un certain temps, le liber continue lentement à prendre ainsi naissance aux dépens de cette portion de *cambium unilatéral;* l'assise génératrice libéro-ligneuse n'est pas interrompue, comme le disent les auteurs précités, mais seulement perd, sur une partie de sa surface, la faculté de créer des éléments ligneux (fig. 2).

Ce cambium spécial du pourtour de l'îlot possède une activité presque nulle sur les flancs et bien plus active dans sa partie la plus rapprochée du centre.

Le liber, issu de ce fonctionnement anormal, se trouve donc enfoncé dans cette cupule ligneuse. Aussi ces éléments libériens sont-ils irrégulièrement aplatis ; toutefois la cavité cellulaire ne disparaît que par exception et seulement dans les tiges très âgées.

L'îlot ayant atteint le maximum de diamètre qu'il devra posséder, les cellules génératrices de l'assise normale, qui sont au contact de la calotte cambiale anormale, prennent des cloisons en divers sens ; les nouvelles cellules formées s'allongent tangentiellement et fonctionnent comme cambium normal, donnant du bois et du liber.

A partir de ce moment, l'anfractuosité commence à se fermer. Cette activité nouvelle se manifeste très inégalement ; parfois on voit le bois converger à peu près avec la même intensité des

deux côtés à la fois, ou bien se reformer simplement d'un côté (fig. 3).

Pendant ce phénomène, les cellules du cambium unilatéral s'allongent tangentiellement, se divisent, suivent l'accroissement du cambium générateur libéro-ligneux, de telle sorte qu'à n'importe quelle phase de la formation de l'îlot, *l'assise génératrice reste continue*. Quand les deux portions du cambium normal se sont réunies, l'îlot est complètement entouré.

A ce moment, il est donc formé d'une masse libérienne,

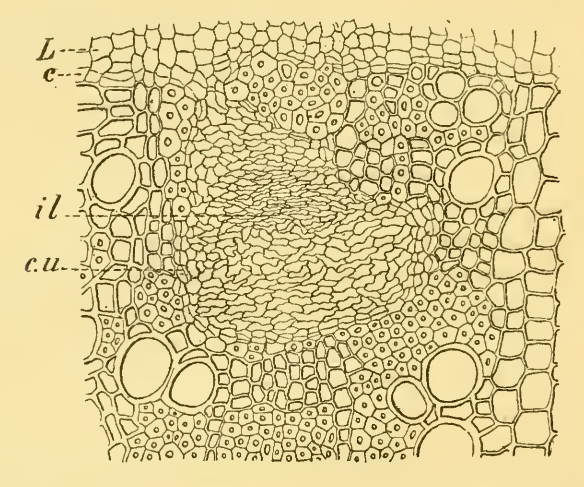


Fig. 3. — Coupe d'un îlot libérien intraligneux, au moment de la reprise du fonctionnement normal du cambium. — *L*, liber; *c*, cambium normal; *il*, îlot libérien; *c u*, cambium unilatéral.

dont l'assise de pourtour n'est qu'une portion plus ou moins irrégulièrement sphérique de l'assise génératrice libéro-ligneuse ordinaire, qui, pour des raisons physiologiques ou adaptationnelles inconnues, est devenue simplement libérienne.

L'activité de cette assise peut durer un certain temps et il n'est pas rare de voir apparaître des divisions dans ce cambium unilatéral, quand l'îlot est entièrement inclus dans le bois.

Aussi le maximum d'écrasement qui devrait se faire contre la partie externe de l'îlot, s'il n'y avait au début qu'un arc cambial détaché du cambium normal, existe-t-il toujours en un point un peu excentrique en dehors, ce qui s'explique facilement, parce que la partie interne a pu exercer plus longuement son activité libérienne.

Nous avons pu nous convaincre que les phénomènes se passaient de même chez le *Strychnos Gubleri* et chez le *Strychnos toxifera* dont quelques échantillons authentiques, provenant des bords de l'Orénoque, ont été mis à notre disposition par notre ami Gaillard, ancien préparateur de Botanique à l'École supérieure de Pharmacie.

Signalons simplement que, chez le premier, le bois est parsemé de très nombreux îlots libériens intraligneux qui sont, au contraire relativement rares dans la seconde espèce.

Il résulte de cette étude que le phénomène isolant l'îlot libérien n'est pas dû à la formation ultérieure d'un cambium complémentaire, mais bien à une reprise graduelle du fonctionnement normal. Du reste, si ce cambium ne prènait pas naissance dans le péricycle, il faudrait que son apparition se fît dans le liber secondaire.

L'assise cambiale, malgré ses sinuosités souvent très accentuées, reste donc toujours continue, mais devient unilatérale par places, à la façon d'un périderme qui ne formerait que du liège en direction centripète et pas de phelloderme. C'est ce fonctionnement spécial qui donne naissance à l'anomalie du bois des *Strychnos*.

NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES
ALGUES DE LA RÉGION MAGELLANIQUE

Par **M. Paul HARIOT.**

M. le Professeur Schmitz m'avait envoyé, peu de temps avant sa mort, une petite collection d'Algues recueillies, en 1893, par M. Michaelsen, dans le détroit de Magellan et à la Terre de Feu. Quoique 28 espèces seulement y soient représentées, j'ai pensé qu'il pouvait ne pas être inutile d'en publier la liste. Il n'est pas sans intérêt, en effet, de retrouver dans cette liste le *Sphacelaria obovata,* resté à peu près inconnu des algologues ; le *Callophyllis atrosanguinea,* que j'ai fait connaître il y a déjà quelques années ; le *Lithothamnion Mülleri*, qui n'y avait pas encore été signalé, et une nouvelle espèce du même groupe, le *Lithophyllum Schmitzii*. Depuis la publication des *Algues du Cap Horn,* où 10 Mélobésiées étaient déjà énumérées, ce groupe de plantes curieuses, mais peu faciles à étudier

et surtout peu attrayantes, s'est enrichi de trois espèces : le *Lithothamnion Racemus*, rapporté par MM. Willems et Rousson, le *L. Mülleri*, et le *Lithophyllum Schmitzii*.

PHÆOPHYCEÆ.

1. **Ectocarpus geminatus** Hook. f. et Harv., *London Journal of Botany*, IV, p. 251.

Terre de Feu : Ushuia.

2. **E. siliculosus** (Dillw.) Kuckuck, *Beiträge z. Kenntn. ein. Ectocarpeen-Arten*, etc., p. 15.

Terre de Feu : Ushuia. — Côte du Chili : Corral.

3. **Sphacelaria obovata** Hook. f. et Harv., *London Journ. of Bot.*, IV, p. 251.

Terre de Feu : Ushuia.

Une des espèces les plus rares et les moins connues des Algues de l'Archipel fuégien, qui n'avait pas été recueillie depuis la célèbre campagne de l'Erebus et du Terror. M. J. Hooker n'avait vu que quelques fragments du *Sph. obovata* provenant d'un draguage, et la plante elle-même n'avait pas été trouvée en place. L'unique échantillon rapporté par M. Michaelsen est fixé sur le stipe d'une grande Algue brune, mais sans y vivre en parasite, ce qui permet de fixer la position systématique de cette rare espèce dans les « *Sphacelariæ autonomæ* » de M. Reinke. Quoique la plante ne soit pas fructifiée, elle n'en est pas moins nettement distincte des autres Sphacélaires du même groupe par son mode de ramification, ainsi que l'avaient déjà fait remarquer avec beaucoup de justesse Harvey et M. J. Hooker.

4. **Dichloria viridis** Greville, *Algæ britannicæ*, p. 39.

Détroit de Magellan : Punta Arenas. — Terre de Feu : Puerto Pantalon.

FLORIDEÆ.

5. **Iridæa micans** Bory, *Mém. Soc. Linn. de Paris*, IV, p. 594 (1826).

Var. **genuina** Hariot, *Algues du Cap Horn*, p. 67.

Côtes du Chili : Corral.

6. **Callophyllis variegata** Kützing, *Sp. Alg.*, p. 745.

(Sine loco).

7. **C. atrosanguinea** Hariot, *Algues du Cap Horn*, p. 75.

Terre de Feu : Puerto Pantalon *(cum tetrasporis)*.

8. **Acanthococcus antarcticus** Hook. f. et Harv., *London Journ. of Bot.*, IV, p. 261.

Terre de Feu : Puerto Pantalon.

9. **Rhodymenia corallina** Greville, *Alg. britann.*, p. 48.

Détroit de Magellan : Dungeness point. — Terre de Feu : Ushuia; île Lennox ; île Navarin : Puerto Toro.

Les *Rh. corallina* et *flabellifolia* sont fréquemment confondus. Il est en effet fort difficile de les distinguer sur des échantillons jeunes ou en mauvais état. La première des deux espèces me paraît de beaucoup la plus commune, car la plupart des échantillons que j'ai vus rapportés au *Rh. flabellifolia* doivent lui être attribués.

Le *Rh. flabellifolia*, à en juger par le type de Bory, est caractérisé par ses frondes longuement nues à la base et portant des segments courts, presque sessiles, alternes, à peu près de même dimension, ce qui donne à l'ensemble de la fronde une forme oblongue ou elliptique, étroite. Dans le *Rh. corallina*, au contraire, les segments partent de la base du stipe, ils sont plus ou moins longuement pédonculés, habituellement opposés, allongés, plus profondément découpés que dans la plante précédente, et leur disposition donne à la fronde une forme toute différente et la rend beaucoup plus large.

Il arrive fréquemment aussi que, dans le *Rh. flabellifolia*, la même souche donne naissance à un assez grand nombre de stipes. Je n'ai rencontré de tout à fait conformes à la plante de Bory que des spécimens récoltés aux îles Gallapagos, lors du voyage de la Vénus, en 1839.

10. **Plocamium coccineum** Lyngbye, *Tentamen hydrophyt. danicæ*, p. 39.

Terre de Feu : île Lennox ; Puerto Pantalon.

11. **Nitophyllum lividum** Hook. f. et Harv., *Lond. Journ. of Bot.*, IV, p. 254.

Canaux de Patagonie : Smyth Channel, Puerto Bueno.

12. **N. multinerve** Hook. f. et Harv., *Lond. Journ. of Bot.*, IV, p. 255.

Terre de Feu : île Navarin, Porto Toro.

13. **Delesseria quercifolia** Bory, *Mém. Soc. Linn. de Paris*, p. 594 (1826).

Terre de Feu : Puerto Pantalon ; île Picton ; île Lennox.

14. **D. Lyallii** Hook. f. et Harv., *Lond. Journ. of Bot.*, IV, p. 252. *(Sine loco).*

15. **Ptilonia magellanica** J. Agardh, *Sp. Alg.*, 2, p. 774.

Terre de Feu : Ushuia ; île Lennox.

16. **Polysiphonia abscissa** Hook. f. et Harv., *Lond. Journ. of Bot.*, IV, p. 266.

Terre de Feu : Ushuia.

Les tétraspores de cette plante, qui n'avaient pas encore été si-

gnalées, sont disposées en longue série linéaire dans les articles continus et superposés du thalle non différencié.

17. **Dasya Berkeleyi** J. Agardh, *Sp. Alg.*, 2, p. 179.

Terre de Feu : Puerto Pantalon ; île Lennox.

18. **Griffithsia antarctica** Hook. f. et Harv., *Flora antarctica*, p. 488.

Terre de Feu : Puerto Pantalon.

19. **Euptilota Harveyi** (Hook. f.) Kützing, *Spec. Alg.*, p. 671.

Terre de Feu : Puerto Pantalon.

20. **Ballia callitricha** Montagne, *Dict. univ. d'Hist. natur.*, p. 442.

Détroit de Magellan : Punta Arenas. — Terre de Feu : Puerto Pantalon ; Ushuia.

21. **Ceramium rubrum** Agardh, *Dispositio Algarum Sueciæ*, p. 17.

Terre de Feu : Ushuia. — Côtes du Chili : Corral.

22. **Lithophyllum antarcticum** Rosanoff, *Rech. anat. sur les Mélobésiées*, p. 112.

Détroit de Magellan : Punta Arenas. — Terre de Feu : Puerto Pantalon ; Ushuia.

23. **L. hapalidioides** Crouan, *Florule du Finistère*, p. 150 (sub *Melobesia*).

Terre de Feu : Ushuia.

Les échantillons que j'ai étudiés présentaient des conceptacles à spores mesurant 50-60 μ × 40-52 μ.

24. **L. lichenoides** Philippi *in* Wiegmann's, *Archiv. für Naturgeschichte*, 1837, p. 389.

Terre de Feu : île Picton.

Sur les stipes des grandes Algues.

25. **L. Schmitzii** sp. n.

Conchicola ; pagina inferiori adnata ambitu non soluta ; thallo expanso, vix lobato, non imbricato, margine tenuiori, 3-4 d. millim. crasso ; cystocarpis paululum numerosis, apice omnino applanatis, vix vel non nudo oculo conspicuis, 1/2 millim. circiter latis, poris pluribus apertis ; tetrasporis ovoideis 80 μ × 28 μ.

Speciem hance, quæ mihi nova videtur, beato F. W. Schmitz, Floridearum systematis occulatissimo et indefesso indigatori, qui mecum eam communicaverat, libenter et grato animo dicatam volui.

Je n'ai pu assimuler ce *Lithophyllum* avec aucun de ceux qu'il

m'a été permis d'étudier; il ne me paraît se rapporter non plus à aucune des descriptions qui ont été publiées. Les conceptacles sont larges, difficiles à apercevoir à l'œil nu et s'ouvrent par plusieurs pores. Les tétraspores sont ovoïdes, assez volumineuses, car elles mesurent 80 μ sur 28 μ.

26. **Lithothamnion Mülleri.**

Terre de Feu : île Picton.

Sur des stipes de grandes Algues. Quoique les conceptacles de la plante fuégienne soient légèrement plus petits que ceux du type, je ne puis y voir de différences suffisantes pour constituer une espèce nouvelle.

27. **L. calcareum** (Ell. et Sol.) Areschoug *in* J. Agardh, *Sp. Alg.*, 2, p. 523.

Canaux de Patagonie : Smyth Channel, Long island.

Ne me semble pas différer de la plante du nord de l'Europe.

28. **Amphiroa Orbignyana** Decaisne, *Ann. sc. nat.*, 2, XVIII, p. 124 (1842).

Canaux de Patagonie : Smyth Channel, Long island.

HUIT LETTRES DE CHARLES DE L'ESCLUSE

(18 JUIN 1592 - 15 JUILLET 1593)

(*Suite.*)

Annotées par **E. ROZE.**

Sixième Lettre.

Monsieur Mourentorf, j'ay répondu le 19 de ce mois stil nouveau à la vostre du 7 : parquoy n'est besoin icy de redite. Hier au soir je receu une autre vostre du 21 par laquelle m'avisez de rechef de l'inconvenient advenu à l'un de vos ouvriers dond je suis tres marri : mais il faut prendre les choses en patience. Quant au tailleur en bois puisque n'en avez qu'un et que pour sa maladie n'a peu travailler depuis la foire passée, je vous prie de rechef comme j'ay faict par ma precedente de vous enquester si il n'y en auroit point en Hollande. Celuy de cette ville est un tel yvrongne que dès la foire passée il n'a taillé que les quatre figures dont je vous ay envoyé dernièrement les pourtrais, et ay baillé au Sr Dresseler les planches taillées, avec 23 autres non taillées. J'en avoye baillé six au tailleur dessusdit qu'il devoit achever dès devant la foire de septembre : il m'a livré comme j'ay dit les 4, aux deux autres n'a point encores commencé, et ne scay retirer de ses mains les deux autres dont toutesfois il est payé, parce que souvent il change de logis, afin qu'on ne le puisse trouver pour les debtes qu'il fait. Depuis j'ay entendu qu'il y en a un à Mayence



qui besongne bien : incontinent que je serai guery d'un accident qui me survint avant hier sur les dix heures devant midy qui me contrainct de tenir le lict ne pouvant me servir de l'une des jambes, je me transporteray audit Mayence, pour le trouver et faire marché avec luy. Quant aux exemplaires de *Historia Aromatum* (1) je ne désire point les exemplaires devant la foire, trop bien un exemplaire de toutes les fueilles qui sont imprimées, et quand l'aurez achevée me ferez plaisir d'envoyer le reste, à fin que ce pendant je les puisse reveoir et remarquer les fautes qui pourroient avoir esté commises en l'impression. N'oubliez à y faire faire un Indice, lequel y sera entierement necessaire pour tant plus facilement pouvoir trouver les matières qui y sont traictées.

Le Docteur Poschius m'a rompu la teste pour mettre quelques carmes touchant quelques medicaments contenus in *Historia Aromatum*. Je vous en envoye la copie afin que les puissiez mettre devant l'Indice; car je scay bien qu'ils ne sauroient estre inserez en leurs lieux, estant l'impression ja avancée, joinct aussi qu'il y a des vers sur les deux premiers simples desquels n'est faicte aucune mention en tout le livre. Vous trouverez aussi icy inséré la liste des planches taillées et non taillées que j'ay delivré au Sr Dresseler le 23 de ce mois, chacune ayant son nom ecrit sur le dos, la quatriesme figure le Chapitre et le Livre ou elles doivent estre. Le Seigneur Dresseler me delivra le dit 23 vingt et cinq reychstaller, car je ne pensoye point en avoir davantage, pour le pourtrait des figures qui sont à faire : mais croyant que par votre derniere du 21 que desirez que je les faie tailler par deça : je lui diray qu'il m'en baille davantage : et s'il s'est entierement defaict de son argent, je le debourseray du mien pour m'estre rendu à la foire prochaine. A tout Monsieur Mourentorf ne la pouvant faire plus longue à cause de mon indisposition. Je priray Dieu qu'il vous continue en toute prosperité ses graces, me recommandant de bien bon cœur aux vostres et à celles des vostres. De Francfort le 17/27 d'Avril 1593.

Vostre amy,
Charles DE L'ESCLUSE.

Monsieur Mourentorf,
Marchant Libraire et Imprimeur,
demeurant à l'Enseigne du Compas d'or
en la Camerstraete en
Anvers.

(A suivre.)

1. Il s'agit probablement de la petite édition in-8°, parue en 1593, intitulée : *G. ab Horto, Chr. Acosta et N. Monardis, Aromatum et simplicium medicamentorum apud Indos nascentium Historia.*

Le Gérant : Louis MOROT.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 6. 16 MARS 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

MARCHE TOTALE DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

(Suite.)

Par **M. E. BELZUNG.**

DEUXIÈME PARTIE.

PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS DANS LE FRUIT.

La première partie de ce travail était relative à la phase de la vie de la plante où l'activité organisatrice s'exerce dans toute son intensité. Elle a fait connaître notamment la genèse des corps chlorophylliens, grâce auxquels la cellule verte exerce son activité créatrice propre.

J'étudie maintenant, brièvement, les phénomènes amylochlorophylliens qui s'accomplissent dans le fruit, depuis le moment où la structure du carpelle est normale et où sa coloration verte témoigne de sa vitalité, jusqu'à la maturité complète, c'est-à-dire jusqu'à la dessiccation, corrélative de la destruction des corps chlorophylliens.

Or, si la connaissance du développement de la structure protoplasmique, pendant la phase embryonnaire, met pleinement en lumière l'intervention constante des grains d'amidon comme éléments générateurs des grains de chlorophylle, réciproquement, dans cette phase dernière de la vie, c'est à la reconstitution de granules amylacés que l'on assiste, aux dépens même de la substance des corps chlorophylliens en voie de décomposition.

Les liens apparaissent d'autant plus étroits entre les principes albuminoïdes et la matière amylacée.

Considérons par exemple le pistil, puis le fruit du Haricot nain *(Phaseolus vulgaris)*.

1. **Formation des corps chlorophylliens.** — Dans le pistil long de quatre à cinq millimètres, encore inclus dans la corolle, les éléments cellulaires renferment un très gros noyau, un protoplasme finement réticulé (Pl. II, fig. 13), et, çà et là, des corpuscules un peu plus denses, mal limités par rapport à ce

dernier, qui ne sont autres que les futurs grains de chlorophylle.

Ces corpuscules sont déjà colorés en vert à cette phase précoce, mais d'un vert pâle, et cette teinte, le protoplasme la présente aussi. Leur substratum est peu abondant et vacuolaire; au début il ne renferme pas trace d'amidon.

Un peu plus tard, de très petits granules amylacés se déposent dans ces ébauches des corps chlorophylliens (1); dans certains exemplaires toutefois, il m'a été impossible d'en reconnaître la trace à cet âge, tant le travail de développement qui s'y accomplit alors, et qui consomme de l'amidon, est actif. Du reste, quand cet amidon existe, il disparaît peu après, pour la raison que l'on vient de dire, savoir, l'achèvement de la structure des corps chlorophylliens.

Et en effet, quand le fruit atteint de trois à six centimètres de longueur (fig. 14), les grains de chlorophylle, maintenant volumineux, offrent nettement leur réseau vert fondamental, très serré par rapport au réseau protoplasmique ambiant; mais on n'y peut déceler le moindre granule de matière bleuissante par les réactifs iodés. Presque tous ces grains verts sont pleins, sans vacuoles; leurs apparences sont, en un mot, celles d'organites en pleine activité nutritive.

2. **Dégénérescence amylacée des corps chlorophylliens.** — Dans la phase suivante, les grains de chlorophylle continuent à s'accroître, mais en même temps on voit apparaître dans les interstices de leur masse réticulée des granules d'amidon ovoïdes, en nombre variable (fig. 15, 16); ils offrent alors tout à fait l'aspect des grains de chlorophylle des feuilles en voie d'assimilation.

Le réseau protoplasmique est toujours facilement reconnaissable; toutefois il ne présente à aucun âge dans le fruit la netteté que je lui ai toujours trouvée dans l'embryon très jeune. Le noyau lui aussi a encore tout son développement; son nucléole, homogène ou granuleux, se fait parfois remarquer par un contour nettement polygonal, dans le fruit comme dans l'embryon.

Le fruit, jusqu'alors très vert, commence à perdre sa colo-

1. C'est un grossissement insuffisant qui m'a fait commettre l'erreur de dire, dans mon premier travail, que ces granules amylacés se déposent librement dans une vacuole du protoplasme; le substratum du futur corps chlorophyllien existe bien dans la vacuole, mais il est peu dense.

ration quand il atteint de dix à douze centimètres environ. A ce moment, les grains d'amidon de chaque corpuscule vert se sont tellement accrus qu'ils occupent désormais presque entièrement la place du grain vert antérieur (fig. 17) ; bientôt, c'est à peine si l'on distingue encore, autour de chaque grain d'amidon composé, aussi bien qu'entre les granules élémentaires, une mince enveloppe d'un vert pâle, pauvre en substance propre. Par places même, il est impossible de la reconnaître, même après coloration, et l'on se trouve alors en présence de simples amas de granules amylacés, assez développés, disséminés au sein d'un protoplasme dont la netteté va à son tour en diminuant.

Un peu plus tard, le péricarpe se décolore complètement, ou garde encore une teinte jaunâtre : l'accumulation d'amidon est alors achevée dans son parenchyme, et le fruit, de feuille verte normale qu'il était au début, est véritablement devenu un organe farineux (voir aussi la figure I, page 105).

Comment interpréter cette substitution d'un grain d'amidon composé à un grain de chlorophylle, sinon en disant que les granules amylacés sont le produit d'une décomposition, d'une résorption progressive de la substance verte, d'où naissent d'autre part un ou plusieurs produits azotés solubles ?

Pendant les premiers temps de cette transformation, l'activité nutritive des grains verts est assez intense pour contrebalancer, et au-delà, par l'assimilation de principes alimentaires, la perte qu'ils éprouvent par le fait de la dégénérescence amylacée ; d'où il résulte que, dans le fruit vert de six à huit centimètres de longueur (fig. 15-16, 20-21), la masse des corpuscules verts ne paraît pas inférieure à ce qu'elle était antérieurement, malgré les grains d'amidon déjà issus de leur activité.

Il n'en est plus de même dans la phase suivante, marquée par la décoloration du péricarpe. Alors, manifestement, les corps chlorophylliens perdent non seulement leur pigment, mais leur substratum réticulé fondamental, qui s'appauvrit au point de ne plus former aux grains d'amidon inclus, maintenant très développés, qu'une enveloppe presque imperceptible (fig. 17, 22). C'est qu'à ce moment la vie des corpuscules verts est à son déclin : ils ne se régénèrent plus aussi activement qu'ils se désagrègent, et, dès lors, subissent cette sorte de fonte corrélative de l'accroissement dernier des grains d'amidon.

3. **Résorption des grains d'amidon pendant la maturation du fruit.** — La phase ultime du développement du fruit, c'est-à-dire celle de la maturation, est marquée par la résorption complète (fig. 18, 23) de la provision d'amidon qui s'y était accumulée pendant les phases antérieures. Je laisse indécise la question de savoir si ce phénomène est accompli par le protoplasme, ou par le peu qui subsiste de la substance des corps chlorophylliens.

Une partie de l'amidon qui disparaît de la sorte est employée bien probablement à alimenter la respiration décroissante du fruit, tandis qu'une autre trouve son emploi dans les graines où elle émigre au fur et à mesure que s'effectue la résorption, pour compléter la réserve de l'embryon : sur la part exacte de l'hydrate de carbone qui revient à chacune de ces deux destinées, des recherches quantitatives restent à faire.

Au moment où la dessiccation du péricarpe commence à s'effectuer, l'amidon a entièrement disparu de son parenchyme. Auparavant déjà, le noyau s'était contracté, avait perdu son nucléole, et sa structure était devenue homogène; dans le stade suivant, certaines cellules ne le présentent plus.

Le protoplasme (fig. 23) se trouve réduit à des granulations éparses dans la cellule, vaguement disposées encore, çà et là, en réseau ; de petits corpuscules brillants très nombreux (fig. 18) y apparaissent, indices de la mort prochaine de la cellule, que j'ai retrouvés du reste dans d'autres organes. A la place des grains d'amidon, on reconnaît le résidu des corps chlorophylliens originels, sous la forme d'un groupe de fines granulations, également réticulées par places. Ces témoins des grains de chlorophylle passés vont en s'appauvrissant de plus en plus ; on remarque aussi qu'ils confluent çà et là en petits amas irréguliers, à contours estompés.

Dans l'état le plus extrême du fruit non encore entièrement desséché, la plupart des cellules ne présentent plus de structure distincte ; quelques-unes seulement montrent encore un noyau, entouré des résidus des corps chlorophylliens décolorés (fig. 19), mais plus resserrés et par suite plus apparents que dans la phase précédente ; ils se désorganisent à leur tour.

Conclusion : *l'amidon envisagé comme produit de sécré-*

tion. — On le voit, l'étude du développement du fruit fait connaître une formation d'amidon liée à la décomposition d'une matière protéique, celle du grain de chlorophylle lui-même, aux lieu et place duquel se constitue en définitive le grain amylacé (fig. I). Ici, c'est bien évidemment le corps chlorophyllien

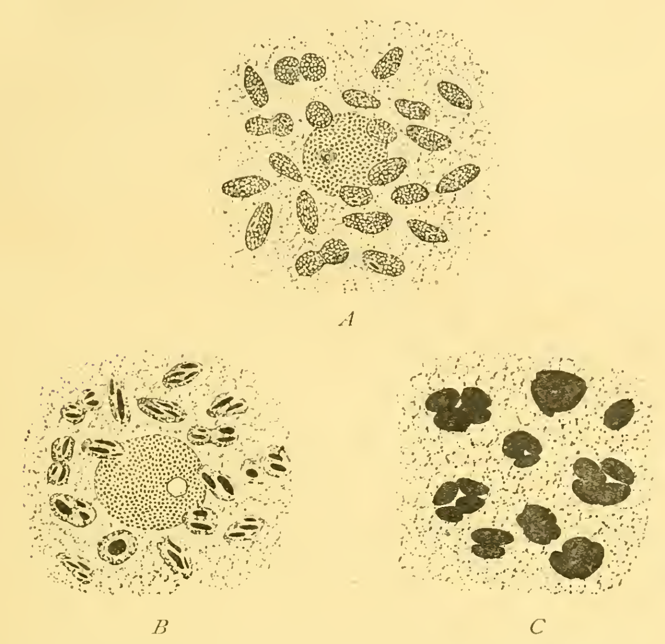


Fig. I. — Trois cellules, d'âge croissant, du péricarpe du *Phaseolus multiflorus* (la portion périphérique de ces cellules n'a pas été représentée) (Gross. : 1800).

A : corps chlorophylliens réticulés, entièrement constitués et presque tous pleins ; quelques-uns renferment un tout petit granule amylacé. (Fruit d'environ six centimètres de longueur.)

B : cellule plus âgée en voie active d'amylogenèse ; les corps chlorophylliens, dont quelques-uns sont au stade de la bipartition, renferment des grains d'amidon relativement petits et ressemblent ainsi à ceux des feuilles. Le nucléole du noyau offre ici un contour nettement polygonal. (Fruit vert de dix centimètres environ.)

C : cellule du fruit décoloré ou encore jaune, mais non desséché ; chaque corpuscule chlorophyllien est maintenant remplacé presque entièrement par un grain d'amidon composé d'assez grande taille. Le réseau protoplasmique perd de plus en plus de sa netteté.

qui est générateur d'amidon — et non le contraire comme dans la phase d'organisation de la jeune plante.

Cette genèse d'amidon, à laquelle je rattacherai tout à l'heure la production du même principe dans les feuilles adultes, me semble tout à fait comparable à celle par laquelle les produits de sécrétion prennent naissance dans les glandes, comme les glandes sébacées et cérumineuses, soumises au phénomène

de la *fonte épithéliale ;* elle est comparable encore à la formation de la graisse dans le tissu conjonctif, et, pour la relier ici à un phénomène de la vie végétale, à l'élaboration de l'huile essentielle dans le péricarpe des Citrons.

En effet, dans l'un et l'autre des deux exemples empruntés à la vie animale, le protoplasme des éléments cellulaires se résorbe au fur et à mesure que le produit sécrété se constitue, si bien que, dans le tissu adipeux par exemple, certains éléments ne présentent plus, autour de leur gouttelette grasse centrale, qu'une mince pellicule protoplasmique, avec ou sans noyau. Il n'en va pas autrement pour la sécrétion de l'essence dans les Citronniers.

Pareillement, dans le péricarpe adulte des Légumineuses que je viens d'étudier, chaque grain d'amidon apparaît comme le produit de la fonte d'un corps chlorophyllien ; mais cette fonte n'est bien apparente qu'au moment où le parenchyme commence à se décolorer, parce qu'auparavant l'activité assimilatrice, qui tend à reconstituer à chaque instant le grain vert en voie de sécrétion, est assez intense pour la masquer.

Remarque sur les grains d'amidon à accroissement unilatéral. — Le phénomène de sécrétion (ce mot étant pris ici dans le sens de décomposition de principes complexes) par lequel l'amidon prend naissance dans la cellule végétale est non moins net dans les nombreux cas où les grains amylacés, au lieu de demeurer inclus jusqu'à la fin de leur croissance, comme tout à l'heure, dans leurs corpuscules chlorophylliens générateurs, font à un certain moment hernie au dehors de ce dernier, pour prendre d'un côté le contact du protoplasme et ne plus rester adhérents aux grains verts que par le côté opposé. Divers auteurs, on le sait, ont étudié des cas de ce genre.

C'est ainsi que, dans le *Pellionia Daveauana* (1), les premières phases du dépôt de l'amidon (fig. II, *a, b)*, observées dans les grains verts les plus jeunes du sommet de la tige, s'accomplissent comme il vient d'être dit pour le fruit des Papilionacées, à cette différence près que le grain d'amidon est simple. Plus tard, la masse verte, au lieu d'entourer complètement le grain

1. D'après A. Dodel, *loc. cit.,* à qui j'emprunte la figure II du texte pour les besoins de la démonstration.

amylacé, ne forme plus à ce dernier qu'un revêtement latéral *(c)*, et c'est de ce côté seulement que se constituent désormais, par apposition, les nouvelles couches d'amidon.

Or, tant que la sécrétion amylacée, liée comme je l'entends à la scission de la substance même du corps chlorophyllien, est active, la calotte verte elle-même s'accroît *(d)* et reste très apparente, parce qu'elle compense, et au delà, par l'activité de son pouvoir assimilateur, les pertes provenant de la fonte qu'elle éprouve en engendrant notamment l'amidon.

Au contraire, dans les parties plus âgées de la tige, où les grains d'amidon sont près d'atteindre leur taille définitive, cette

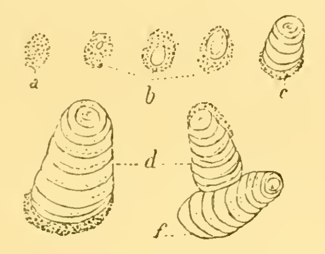


Fig. II. — Phases successives de la formation de l'amidon dans la tige du *Fellionia Daveauana* (d'après Dodel). — *a,* corps chlorophyllien de la région voisine du sommet de la tige, sans amidon; *b,* le grain d'amidon apparaît et reste d'abord inclus dans la masse verte; *c,* la masse verte forme maintenant une simple calotte au grain d'amidon, lequel est assez développé pour montrer des couches concentriques; *d,* phase plus avancée, avec grains d'amidon de grande taille; *f,* grain amylacé dont la zone chlorophyllienne a disparu et qui cesse par suite de grandir. — Comparer ces divers stades à ceux de la figure I.

zone verte génératrice se réduit progressivement, au point de ne plus former qu'une mince pellicule; elle peut même disparaître tout à fait, auquel cas la croissance des grains correspondants s'arrête *(f)*.

Ce sont là des phases tout à fait comparables, ce me semble, à celles décrites plus haut pour le péricarpe des Papilionacées.

Dans l'un et l'autre cas, mais plus évidemment dans les fruits précités, c'est à la décomposition de matières complexes, protéiques, qu'on est amené à attribuer la formation de l'amidon, par un véritable phénomène de sécrétion, et non par le simple concours de l'acide carbonique et de l'eau, comme on pourrait le croire d'après certaines doctrines chlorophylliennes.

Opinion de A. Etard. — La possibilité d'une origine albuminoïde pour la matière amylacée a déjà été exprimée par Sachs, comme j'aurai à le rappeler plus loin. Il est en effet bien

difficile d'échapper à cette notion, pour peu que l'on considère des faits de substitution du genre de ceux qui viennent d'être décrits (fig. I), et que je tiens pour une simple exagération du phénomène normal de l'amylogenèse dans les feuilles.

Cette même idée, que je fonde sur des faits histologiques, je la trouve formulée dans un récent travail, purement chimique, de A. Etard (1), mais à titre de simple hypothèse, si je ne me trompe. Cet auteur a pu extraire de la Luzerne quatre chlorophylles distinctes, qu'il nomme *médicagophylles*, et dont les deux premières ont respectivement pour formule $C^{28}H^{45}AzO^{4}$ et $C^{42}H^{63}AzO^{14}$. Or, d'après Etard, certaines de ces chlorophylles « tendent, en se dédoublant, à produire les hydrates de carbone... ».

D'autre part, ces pigments réduisent fortement le nitrate d'argent en solution ammonio-potassique, propriété liée à l'instabilité de ces principes complexes, si rapprochés de ceux doués de vie ; ils renferment donc probablement dans leur molécule, d'après l'auteur, la fonction aldéhydique COH, peut-être à titre de glucoside peu stable.

Ce dernier point me semble bien en accord avec la genèse des corps chlorophylliens, laquelle ne peut s'effectuer, comme je l'ai montré plus haut (page 48), qu'avec le concours d'un hydrate de carbone.

(*A suivre*).

LICHENS DE CALIFORNIE

RÉCOLTÉS PAR M. DIGUET ET DÉTERMINÉS

par M. l'abbé **HUE.**

Cette petite collection de Lichens corticoles, que la présence du *Ramalina crispatula* Nyl. rend fort intéressante, a été faite en 1894 sur le bord de la mer, dans le fond du golfe de California, dans la sierra de Laguna, à une altitude de 1800 mètres ; le climat de cette région est tempéré, car quelques gelées s'y font sentir chaque hiver. A moins d'indication particulière, toutes ces espèces ont été prises sur des branches de Pins.

1. A. Etard, *Sur la présence de plusieurs chlorophylles distinctes dans une même espèce végétale* (Comptes rendus, tome CXIX, 1894).

Id., *Pluralité des chlorophylles. Deuxième chlorophylle isolée dans la Luzerne* (Comptes rendus, tome CXX, 1895).

1. **Ramalina Ceruchis** DN., Nyl., *Recogn. Ramal.*, p. 8, Hue, *Lich. exot.*, n° 389, et Müll. Argov., *Lich. Beitr.*, n° 392. — Très abondant, couvrant presque entièrement des branches de Pins et de divers autres arbres.

Ce Lichen, propre à la Californie et à l'Amérique méridionale (Pérou et Chili), présente ici tous les états de développement ; il y est très jeune et très âgé, si vieux même que ses rameaux et ses apothécies, lesquelles atteignent alors une largeur de 7 millim., se recouvrent de jeunes *Roccella*. Les spermogonies noires sont très nombreuses et parfois les rameaux sont maculés de taches noires. Les apothécies sont ou latérales ou presque terminales, et dans ce dernier cas un ramule appendiculaire naît au-dessous d'elles ; quelquefois elles se trouvent agglomérées au haut d'un rameau par la naissance d'une apothécie sur les ramules appendiculaires successifs. Les spores sont droites ou très légèrement courbées et mesurent 14-15 sur 4-4 1/2 μ. L'iode bleuit la gélatine hyméniale et la brunit ensuite. La potasse n'a aucune action sur le thalle.

— f. 1. **cephalota** Tuck., *Synops. north Americ. Lich.*, I, p. 21. — Sur des branches mortes de Pin.

Les rameaux du thalle, tous stériles, sont très lacuneux et portent vers le sommet de nombreuses sorédies, latérales et terminales, arrondies, blanches et pulvérulentes.

— f. 2. **gracilior** Müll. Arg., *Lich. Beitr.*, n° 1231 ; *Usnea tumidula* Tayl. ; *Ramalina Ceruchis* f. *tumidula* Nyl. apud Hue, *Lich. exot.* n° 389.

Cette forme, beaucoup moins fréquente que le type, offre des rameaux plus grêles et peu lacuneux.

Quelques échantillons, profondément lacuneux et un peu comprimés, paraissent se rapprocher du *R. flaccescens* Nyl., mais l'extrémité des jeunes rameaux est plus lisse et arrondie, et pour cette raison on ne peut les séparer du *R. Ceruchis* DN.

2. **Ramalina calicaris** var. **subampliata** Nyl. apud Hue, *Lich. exot.*, n° 426. — Sur le tronc d'un arbre.

Cet échantillon, haut de 12 cent., a tout à fait l'apparence d'un *R. fraxinea* Ach. à laciniures étroites (larg. 5-6 millim.), mais les spores en sont droites ou à peine courbées, longues de 13-15 et larges de 6-7 μ. Cette variété a été récoltée en Europe

(France, Corse, Portugal et Angleterre), en Asie (Indes et Manipur), en Afrique (Algérie), et en Amérique, seulement dans la République Argentine.

3. **Ramalina farinacea** Ach. — Stérile.

4. **Ramalina fraxinea** var. **calicariformis** Nyl. apud Hue, *Lich. exot.*, 430.

Quelques échantillons, de grandeur normale et n'ayant que de très jeunes apothécies, paraissent appartenir à cette variété, mais d'autres, qui ont poussé au milieu de l'*Usnea florida* Hoffm., hauts seulement de 10-15 millim., sont néanmoins bien caractérisés par des apothécies latérales ou subterminales (ces dernières appendiculées par un court rameau) et par des spores courbées longues de 13-17 et larges de 5-6 μ. Ce Lichen, déjà signalé dans la Californie, se trouve encore en Europe (France et Allemagne) et en Afrique (îles Canaries).

5. **Ramalina crispatula** Despr., Nyl. apud Hue, *Lich. exot.*, n° 453. — Sur des branches de Pin, au milieu des *Ramalina Ceruchis* DN. et *Roccella fuciformis* Ach.

Cette rare espèce, récoltée d'abord sur le sable dans les îles Canaries et dans le désert de Tunis, a été signalée ensuite par M. Müller en Arabie et en Égypte. Le thalle de ces échantillons, tous stériles, est moins épais que celui des exemplaires récoltés par Despréaux, mais il présente la même anatomie et le même aspect : cortex formé d'une couche amorphe et insensible à l'action de la potasse, laciniures ressemblant assez à celles du *R. evernioides* Nyl., mais terminées par de courts rameaux crispés et recourbés à leur extrémité. La couleur varie du jaune paille au brun clair; la surface est lacuneuse et parcourue par des lignes rugueuses qui se rompent çà et là, ainsi que le bord, en sorédies. Certaines laciniures atteignent un centimètre en largeur, et enfin plusieurs d'entre elles sont sillonnées par des lignes d'un vert sombre qui s'entrecroisent; ce sont des gonidies placées sur la couche amorphe et recouvertes d'une légère pellicule. J'ai remarqué également ces lignes de gonidies sur quelques échantillons du *R. Ceruchis* DN.

6. **Roccella fuciformis** Ach. — Sur des Cactus et sur des branches de Pin, mêlé aux *Ramalina*.

Tous ces échantillons contiennent beaucoup de matière tinctoriale, car leur cortex, ainsi que leurs sorédies, rougissent sous l'influence du chlorure de chaux. Cette réaction est attribuée par M. Nylander au *R. tinctoria* DC., qui végète en Californie ; néanmoins, je pense qu'aucun d'eux n'appartient à cette espèce, parce que la plupart de leurs rameaux sont aplanis, ou s'ils sont arrondis, ce n'est que dans les nombreuses ramifications que certains d'entre eux portent à leur sommet ; un seul exemplaire est fructifié.

7. **Usnea barbata** var. **florida** Fr. et var. **xanthopoga** Müll. Arg., *Lich. Beitr.,* n° 1476. — Bien fructifié.

8. **Evernia furfuracea** Mann. — Fertile.

9. **Parmelia caperata** Ach. — Sur le tronc des Chênes ; fertile.

10. **Parmelia acanthifolia** Pers., Wainio, *Étude Lich. Brésil,* I, p. 38 ; Müll. Arg., *Lich. Schenckiani,* p. 228. — Sur le tronc d'un Chêne ; stérile.

11. **Parmelia corrugis** Müll. Arg., *Lich. Beitr.*, n° 1074 ; *Cetraria corrugis* El. Fr. ; *Parmelia hypotropa* Nyl. apud Hue, *Lich. exot.,* n° 596. — Sur les Chênes.

Cette espèce, stérile ici, était d'abord regardée comme propre aux deux Amériques, quand, il y a quelques années, elle a été récoltée dans le Maroc.

12. **Parmelia lævigata** Ach. — Sur les Chênes ; stérile.

13. **Parmelia Borreri** var. **ulophylla** Nyl. — Stérile.

14. **Parmelia kamtschadalis** var. **americana** Nyl. — Stérile.

Le nom de cette variété semble indiquer qu'elle a d'abord été observée en Amérique, mais Elias Fries a nommé *P. cirrhata* un échantillon provenant de l'Asie (Nepal), Müll. Arg., *Lich. Beitr.*, n° 1148 ; elle a été aussi récoltée en Afrique.

15. **Stictina quercizans** Ach. — Sur un Chêne ; stérile.

Ce Lichen est commun dans les régions chaudes et manque par conséquent en Europe.

16. **Physcia chrysophthalma** DC.; *Theloschistes chrysophthalmus* Th. Fr. — Commun et bien fructifié.

17. **Physcia erinacea** Nyl. — Stérile.

Cette espèce est propre à la Californie.

18. **Physcia leucomelæna**; *Anaptychia leucomelæna* Trev., Wainio, *Etude Lich. Brésil*, I, p. 128; *Physcia leucomela* Mich., Nyl. apud Hue, *Lich. exot.*, n° 943. — Sur l'écorce des Chênes; fertile.

19. **Physcia hypoleuca** Nyl.; *Pseudophyscia speciosa* var. *hypoleuca* Müll. Arg. *Lich. N. Zeland.* p. 40. — Sur l'écorce d'un Chêne; stérile.

Le *Ph. speciosa* végète sur tous les continents, mais le *Ph. hypoleuca* ne se rencontre que dans les régions exotiques; il en est de même de l'espèce suivante.

20. **Physcia crispa** Nyl. — Sur le tronc d'un Chêne; fertile.

21. **Physcia stellaris** Fr. — Fertile.

22. **Pyxine Cocoës** Nyl. — Fertile.

23. **Lecanora microphyllina**; *Placodium microphyllinum* Tuck., *Synops. north Americ. Lich.*, I, p. 174. — Fréquent sur les branches de Pin mortes et mêlé aux autres Lichens.

Thalle jaune ou d'un jaune rougeâtre consistant dans le milieu en quelques granules entre lesquels naissent les apothécies et sur les bords en petits lobes crénelés et dispersés, manquant toujours sur un ou plusieurs côtés. Apothécies larg. 0,5-1 millim. à disque concolore au thalle et parfois un peu pruineux et à bord thallin plus pâle et légèrement crénelé, paraphyses épaisses de 2 μ environ, articulées et rameuses vers le sommet qui est renflé en une cellule sphérique de 6-7 μ de diamètre; spores oblongues, ayant à chaque extrémité 2 logettes assez rapprochées l'une de l'autre, longues de 13-15 et larges de 6-7 μ. L'iode bleuit la gélatine hyméniale. Cette espèce est propre à l'Amérique du Nord.

24. **Lecanora pyracea** Nyl.

25. **Lecanora exigua** Nyl.

26. **Lecanora albella** Nyl.

27. **Lecidea myriocarpa** Nyl.

Ces trois dernières espèces ne sont représentées que par quelques apothécies qui se trouvent au milieu des Usnées.

LE GENRE *TENAREA* BORY

Par **M. P. HARIOT.**

Bory de Saint-Vincent recueillit pendant l'expédition de Morée, sur les rochers du Cap Ténare, une production calcifiée qu'il considéra comme un Polypier et qu'il signala comme tel dans une *Notice sur les Polypiers de la Grèce*. Cette Notice, assez courte d'ailleurs, est insérée dans la partie consacrée à la Zoologie de l'expédition scientifique de Morée. Il n'est donc pas étonnant qu'elle soit passée complètement inaperçue des botanistes, quoique Decaisne ait recherché avec grand soin dans les ouvrages de Lamark et de Lamouroux les prétendus Polypiers qui devaient faire partie du groupe des Algues calcaires.

A la page 207, Bory, parlant du Polypier recueilli au Cap Ténare, dit qu'il n'est pas nouveau, « quelques auteurs l'ayant déjà mentionné ; mais ce qu'ils en ont dit et représenté est insuffisant. On en doit former un genre dont les caractères seront : croûte lamelleuse très mince et très fragile, plicatile, ayant sa surface parsemée de tubercules épars imperforés, presque microscopiques, et émettant de toute sa surface une mucosité translucide très abondante. » Il propose de le nommer *Tenarea*, parce qu'il a été récolté au Cap Ténare.

Les échantillons types qui existent dans les collections du Muséum permettent de se reconnaître dans la description diffuse et trop peu scientifique, faite par Bory, de son *Tenarea undulosa* qu'il caractérise par la diagnose suivante : « Tenarea (undulosa), albo-lutescens, lamellosa ; lamellis undulato-tortuosis anastomosantibus complicatissimis. » Une bonne figure (Pl. LIV, et non LIX comme il est imprimé par erreur) reproduit exactement le *Tenarea* avec ses *tubercules épars imperforés*, qui ne sont autre chose que des conceptacles (1) *parfaitement perforés*,

1. Ce sont des conceptacles à tétrasporanges. Les tétraspores mesurent 40 μ sur 30 μ.

ainsi que nous avons pu nous en assurer. Bory rapporte à son *Tenarea undulosa* en synonymes une citation d'Esper qui nous a paru se prêter sans trop de peine à cette adaptation. Quant aux *Millepora decussata* et *agariciformis,* assimilés d'ailleurs avec doute, ce sont des productions du même ordre, mais spécifiquement bien différentes.

De ce qui précède, il résulte que le *Tenarea* est une Algue appartenant au groupe des Mélobésiées, faisant actuellement partie du genre *Lithophyllum* Philippi. Mais le Mémoire où Philippi a établi ce dernier genre date de 1837, tandis que le *Tenarea* de Bory est de 1832. Il faudrait donc, de par les droits de priorité, supprimer le genre *Lithophyllum* et le remplacer par le genre *Tenarea,* antérieur de cinq années. D'un autre côté, le *T. undulosa* ne peut être éloigné de deux autres *Lithophyllum,* les *L. cristatum* et *crassum,* qui n'en sont que des formes à thalle plus épais.

Nous proposons donc la synonymie suivante :

Tenarea undulosa Bory, *Expédition scientifique de Morée,* III, 1re partie, Zoologie (1832), p. 207, t. LIV, f. 3.

var. β **cristata** (*Lithophyllum cristatum* Meneghini, *Lettera del Prof. Giuseppe Meneghini al Dott. Jacob Corinaldi a Pisa,* 1840, n° 9).

var. γ **crassa** (*Melobesia crassa* Lloyd, *Algues de l'Ouest de la France,* n° 318 [nomen nudum] ; *Lithophyllum crassum* Rosanoff, *Mém. Soc. Cherbourg,* p. 93, 1866).

La plante de Bory est remarquable par son élégance et la minceur de ses frondes d'apparence foliacée ; dans le *L. cristatum,* les frondes sont beaucoup plus épaisses, formées de lames généralement rétrécies à la base et dilatées seulement plus haut ; le *L. crassum* semble tenir le milieu entre les deux formes extrêmes : ses frondes, tout en étant épaisses, le sont moins que dans le *L. cristatum;* elles sont entièrement formées de lames élargies dès la base (comme dans le type), et de plus les ramifications y sont plus petites et moins nombreuses, de sorte que l'ensemble du thalle est moins compact.

Quant au *L. hieroglyphicum* Zanardini (nomen nudum), *Saggio di classificazione,* p. 44 (1843), il ne paraît être, du moins d'après les échantillons distribués, que le premier état de développement du *L. cristatum.*

Bory a encore décrit, dans le même Mémoire, un *Nullipora Trochanter* qui n'est autre que le *Lithothamnium byssoides* créé par Philippi pour le *Nullipora byssoides* de Lamark.

HUIT LETTRES DE CHARLES DE L'ESCLUSE

(18 juin 1592 - 15 juillet 1893)

(Fin.)

Annotées par **E. ROZE.**

Septième Lettre.

Monsieur Mourentorf, il y a huit jours que j'ay receu vostre lettre du 8 de ce mois, avec les feuilles imprimées A B C D E F G H I K L M N| |P Q R S T V X Y Z, et les 2 exemplaires *Actorum in publicis comitijs,* et par icelle entendu qu'aviez receu ma lettre du 27 Avril ouverte et deschirée sans le Catalogue des planches de bois taillées et non taillées : dont je suis fort marry. Je vous en envoye une autre copie, esperant qu'elle parviendra entre vos mains. Je m'esmerveille qu'en Hollande il ne se trouve nuls tailleurs en bois qui vaillent, veu qu'en la dite Province n'y a faute de jolis esprits. Je suis ayse que vostre tailleur commence à se reguarir. Quant à ma cheute elle a esté si lourde et grieve que je suis contrainct de tenir encore la chambre, et de ne bouger la plus part du lict, ayant esté la hanche droicte tellement froissée, que je ne me puis aucunement servir du pied droict (1). Le Sr Dresseler m'a apporté encore avant son partement 15 taller, et 25 qu'il m'avait delivré quelques jours auparavant, de sorte qu'ay receu de luy, la foire derniere d'Avril, 40 taller desquelz vous sera rendu bon compte en quoy ils auront esté employez. Je trouve le M^e^ des Postes de Cologne fort desraisonnable à tauxer le port des paquets depuis Cologne jusques icy, car il a faict le taux de votre paquet à 10 batz. Je lui ecry que je trouve ce taux fort estrange, veu que le paquet est seulement de quelques fueilles d'un livre que je fay imprimer. J'entendray ce qu'il repondera. Au reste Monsieur Mourentorf en me recommandant bien affectueusement à vous et aux

1. Voici ce que l'auteur dit à ce sujet dans le *Rariorum plantarum Historia* (Livre II, p. 203) : « XXV Aprilis ejusdem anni, ex casu luxatum mihi est femur dextrum cum summâ contusione, cujus rei causa toto trimestri decumbendum mihi fuit, malè administratâ curâ à cheirurgis, qui luxatione neglectâ, quam non agnoscentes (quum tamen subinde eos monerem, me luxationem sentire) vel malignè dissimulantes, ad solius contusionis curam animum intenderunt. Veram autem fuisse luxationem, etiam nunc cum magno meo dolore et damno experior : nam et mihi dextrum crus contractum, nec pedem promovere possum, nisi gemino scipione sub axillis fultus, atque quidem non sine cruciatu. »

vostres, je prie Dieu qu'il vous continue en bonne santé et longue vie ses graces. De Francfort le 13/23 May 1593.

Vostre ami, Ch. de l'Escluse.

A Monsieur Jean Mourentorf, Imprimeur du Roy et Libraire, demeurant à l'Enseigne du Compas d'or en Camerstraete Anvers.

Huitième Lettre.

Monsieur Mourantorf, je doy response à trois lettres vostres du 20 May, 5 Juin et 5 de Juillet apportée par mon neveu, ausquelles je responderay par la présente. J'ay receu les deux premieres quasi en mesme temps, et les livres demandez, à scavoir *Concordantiæ in-4, in quibus deest postremus quaternio TT. (2. Icones stirpium)* et *Descrittione di Guicciardino Italici* avec ses figures : mais vous ne m'avez mandé le pris qu'il faut pour toutes les dites pieces, ce que je vous prie de faire et quand et quand me mander ce qu'avez deboursé pour mon neveu tant pour sa despence que à le faire sortir de la ville d'Anvers, à fin que je vous fasse rembourser du tout. Ce pendant je vous remercie beaucoup de fois de l'assistance qu'avez faicte à mondit neveu. Touchant l'impression de mon livre, je pense que vous vous estes accordé par ensemble avec vostre beau frere Ravelengem : car quant à moy je m'accommoderay à tout ce que vous en determinerez par ensemble. Si les figures qui restoient à tailler, ne sont encore taillées, je vous prie les envoyer à fin de les bailler au tailleur de la Haye qui besongne assez nettement. J'ay encore quelques pourtraicts d'herbes que je feroye voluntiers tirer sur planches de bois comme les autres par M. Pierre van der Burcht, lesquels je pourroye envoyer à l'autre voyage de Stincken si le trouvez bon : car icy ni és villes voisines il n'y a personne qui le sache faire. Vous m'en manderez (s'il vous plait) vostre advis. Et avec ce finiray ma lettre en priant Dieu qu'il vous ait

Monsieur Mourentorf avec vostre femme, belle mère et vos enfants en sa saincte garde. De Leyden le 15 de Juillet 1593.

Vostre amy,
Charles de l'Ecluse.

A Monsieur Jean Mourentorf, Imprimeur et Libraire, demeurant au Compas d'or en Camerstraete
Anvers.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 7. 1er AVRIL 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

GASTON DE SAPORTA

NOTICE NÉCROLOGIQUE

Par M. **Ch. FLAHAULT**.

M. Gaston de Saporta est mort subitement à Aix en Provence, le 26 janvier 1895, à l'âge de soixante-douze ans. Cette brusque disparition a causé une douloureuse émotion dans le monde savant comme parmi les nombreux amis de M. de Saporta. Nous le voyions si actif, nous le savions occupé avec tant d'ardeur de ses recherches scientifiques, que son activité nous semblait ne pouvoir défaillir. A des travaux considérables succédaient des entreprises plus considérables encore, et l'on oubliait l'âge en voyant l'œuvre s'augmenter et les horizons s'étendre toujours. Son ardeur au travail et son amour de la vérité l'appelaient constamment plus haut. Il serait difficile de prévoir où se serait arrêtée son activité, si la mort n'était venue le surprendre. A l'âge où la majorité des hommes croient à la nécessité du repos, M. de Saporta était en pleine possession de ses puissantes facultés, s'élevant sans cesse, grâce à un travail constant aidé d'une expérience toujours plus grande.

Ce n'est pas pourtant qu'il ignorât le danger qui le menaçait. Il se savait depuis quelques années atteint d'une lésion au cœur et des accidents passagers lui rappelaient le terme fatal. « Je ne viendrai plus guère vous voir chez vous, me disait-il lors de sa dernière visite à Montpellier, ma santé me fait craindre d'être une cause d'embarras pour mes amis ; il faudra qu'ils se décident à venir me chercher chez moi. » Il acceptait ce présage sans amertume ; il en éprouvait seulement un désir plus vif de poursuivre l'achèvement de l'œuvre qu'il avait entreprise. La pensée de la mort n'étonne pas plus qu'elle n'effraie ceux qui ont voué leur existence au bien et à la recherche de la vérité.

Il est tombé les armes à la main ; il a passé ses dernières heures à dessiner une planche destinée à la publication de ses observations sur les Nymphéacées fossiles de Manosque. Il est

mort, comme il le souhaitait, entouré de l'affection de ses enfants ; les caresses de ses petits-enfants ont été la joie de ses derniers instants. Il leur a laissé le plus précieux des héritages, un nom justement honoré dans tout le monde savant et un remarquable exemple d'une vie consacrée tout entière à la solution des problèmes les plus difficiles parmi ceux qui préoccupent la pensée humaine.

Louis-Charles-Joseph-Gaston marquis de Saporta, est né le 28 juillet 1823 à Saint-Zacharie, dans le Var. Gaston de Saporta comptait plus d'un savant parmi ses ancêtres ; mais il dut surtout le goût des sciences naturelles à l'influence de son aïeul Hippolyte-Boyer de Fonscolombe, entomologiste distingué, créateur du genre *Phylloxera*. Élevé au collège des Jésuites de Fribourg, il manifesta de bonne heure un goût prononcé pour les travaux intellectuels. D'excellentes études classiques le portèrent d'abord vers la littérature, puis vers l'histoire qui le conduisit à la numismatique. Au milieu de ses travaux scientifiques, il n'abandonna pas les études préférées de sa jeunesse, comme en témoignent quelques morceaux qui nous sont conservés (1).

C'est vers 1852 qu'il s'attacha aux sciences naturelles ; MM. Matheron et Coquand l'intéressèrent à la Géologie ; mais la Botanique l'attirait ; il lui demeura fidèle. Encouragé par ses maîtres, favorisé par les considérations de famille qui le fixaient à Aix, au voisinage de dépôts tertiaires riches en végétaux fossiles, il en devint l'historien.

La tâche qu'il entreprenait était grande ; il l'accepta pourtant et s'y consacra sans relâche. Dès 1861, il publie, en collaboration avec M. Matheron, un *examen analytique des flores tertiaires de Provence,* sorte de programme dont il commença la réalisation l'année suivante. C'est alors, en effet, qu'il donna la première partie de ses *Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire*. Pendant plus de vingt-cinq ans, il ne cessa de réunir des documents nouveaux, dans l'espoir de tracer avec plus d'exactitude l'histoire des flores tertiaires

1. Causerie de Voyage (*Mém. Acad. d'Aix,* XI, 1878); — Stances à la ville d'Aix sur Vauvenargues (*Mém. Acad. d'Aix,* XIII, 1887); — Les derniers temps de la famille de Mme de Sévigné, en Provence (*Revue des Deux-Mondes,* 15 janv. 1887); — L'émigration, d'après le journal inédit d'un émigré (*Revue des questions historiques,* Paris, 1880); — Les portraits historiques (*Mém. Acad. d'Aix,* 1894).

d'Aix ; mais au cours de ses patientes investigations dans ce domaine inexploré, les problèmes surgissaient comme par enchantement, et chaque découverte nouvelle donnait naissance à de nouvelles hypothèses. M. de Saporta ne croyait pas pouvoir les cacher.

Nous ne saurions aller plus loin sans dire quelques mots de la méthode qui a guidé M. de Saporta dans toutes ses recherches. S'il recevait régulièrement les conseils de M. Matheron, de bonne heure il avait éprouvé la bienveillance d'Ad. Brongniart ; il aimait à rappeler la sollicitude dont il avait été l'objet de la part de ce savant. La notice qu'il lui a consacrée nous éclaire sur les différences qu'il convient de relever entre eux. « L'obscurité des théories, les conséquences forcées, ce qui était paradoxal ou seulement imparfait répugnaient par-dessus tout à Brongniart, nous dit-il ; il se laissait volontiers accuser de timidité et ne donnait qu'à l'intimité des idées qu'il jugeait trop hardies pour être livrées au public. » Il pensait sans doute qu'un maître, responsable de la direction de jeunes esprits, a le devoir d'être prudent et réservé. M. de Saporta, au contraire, avec une ardeur toute provençale, n'hésitait pas à formuler les déductions auxquelles le conduisaient ses recherches. Il était bien décidé à les poursuivre pourtant, et il n'était pas moins résolu à revenir sur ses conclusions pour les mettre en harmonie avec des faits nouveaux. Il n'hésitait ni à conclure ni à rectifier les conclusions formulées lorsqu'elles ne satisfaisaient plus son esprit éclairé de nouvelles lumières. Séduit par la théorie de l'évolution dès le début de ses études biologiques, il crut en même temps que le géologue et le paléontologiste ne peuvent appliquer à l'histoire des êtres vivants d'autres méthodes que celles de l'histoire et de l'archéologie. Les problèmes les plus ardus étaient ceux qui l'attiraient le plus. Celui de l'origine des espèces s'empare de son esprit ; il ne cessera de recueillir les faits qui lui paraîtront de nature à l'éclairer. Il cherchera constamment à recomposer la série des végétaux disparus, à en fixer les rapports, le mode d'apparition, de développement et de déclin. En cherchant à déterminer la mesure des modifications qu'ils ont éprouvées, il espérait remonter de phénomène en phénomène jusqu'à l'origine même de la vie.

Fidèle à sa méthode, M. de Saporta esquisse, dès le début,

l'histoire des révolutions dont il lit les épisodes dans les dépôts du lac tertiaire d'Aix. Il nous en fait parcourir les rives; nous suivons avec lui le cours des ruisseaux qui s'y jettent ; il nous montre les forêts qui en couvraient les bords. Mais à mesure qu'il aura mieux exploré ces forêts, qu'il en connaîtra plus parfaitement la flore et le climat, il reviendra sur ses vues premières pour les compléter ou les rectifier. Nous savons gré aux explorateurs du continent noir de ne pas nous cacher ce qu'ils ont découvert et nous considérons comme précieux tous les appoints qu'ils fournissent à la connaissance du pays mystérieux. L'explorateur des bassins tertiaires a les mêmes droits à notre reconnaissance. Ce désir de fixer les faits connus, de livrer à la science des solutions provisoires serait regrettable, s'il n'avait pour correctif une volonté arrêtée de poursuivre, de compléter les découvertes, de trouver une solution meilleure. C'est ainsi que l'entendait M. de Saporta. Il publiait les résultats de ses observations ; sans aucune hésitation, il formulait les déductions qu'il lui semblait logique d'en tirer ; puis, avec une grande simplicité, il sollicitait les objections, les provoquait, soutenait avec énergie ses hypothèses, heureux lorsqu'il se sentait vainqueur, content aussi lorsqu'on lui démontrait que les conclusions étaient prématurées. Ceux qui ne l'ont pas connu de près ont pu croire qu'il s'attachait plus qu'il ne convient aux conceptions idéales vers lesquelles l'emportait son imagination. En réalité, personne n'a mis plus de bonne grâce à se rendre aux raisons qu'on invoquait contre lui. Ses publications successives sur un même sujet marquent des temps d'arrêt ; il évitait de se laisser déborder par l'abondance excessive des faits ; il les réunissait quand il le jugeait nécessaire, les publiait, concluait provisoirement et reprenait ses investigations.

La longue série d'études qu'il publia sur la végétation tertiaire de la Provence fournit un remarquable exemple de sa manière de procéder ; elle le conduisit à des résultats définitifs assez différents des conclusions premières ; il semble peu probable qu'il reste rien à y changer.

D'ailleurs, que de problèmes soulevés ! que de savantes discussions engagées qu'il soutenait avec ardeur, toujours prêt à se rendre aux arguments de ses adversaires, mais à la condition qu'ils lui parussent indiscutables !

Qu'on considère à cet égard les importants mémoires qu'il a consacrés aux *Algues fossiles* et aux *Organismes problématiques des anciennes mers*. Les objections d'un savant paléontologiste en ont été l'origine. M. de Saporta y apporte toutes les raisons qui lui paraissent propres à appuyer son opinion relative aux formes problématiques ; il les considère comme des Algues primitives, ébauches informes de celles qui habitent nos mers actuelles. Il défend sa thèse avec chaleur, ne ménage aucun moyen de conviction, multiplie les dessins et les planches, ne passe aucun fait sous silence et (la suite de ses travaux le démontre) il se laisse convaincre de la meilleure grâce du monde, dans la mesure où les arguments de M. Nathorst lui paraissent décisifs.

Il aimait à communiquer ses convictions et vulgarisait volontiers la science. Écrivain élégant, il a donné à la *Revue des Deux-Mondes* une collaboration active et contribué beaucoup à faire connaître au grand public français les questions de philosophie scientifique qui ont occupé le monde depuis un demi-siècle. Dans cet ordre d'idées, il aimait à citer le livre qu'avec la collaboration de M. Marion il consacra à l'évolution du règne végétal. Aucun, en effet, ne manifeste plus parfaitement les tendances de son esprit. Nous y retrouvons toujours la même pensée : « Notre travail ne saurait avoir rien de définitif à nos yeux... Il marquera l'état auquel les recherches botaniques nous auront portés au moment où nous aurons pris la plume (1). »

En somme, M. de Saporta ne renonçait pas à résoudre le problème de l'origine des êtres et de leur évolution. Il était convaincu qu'une étude patiente des faits anciens, que l'imprévu des découvertes, que l'observation des enchaînements qui se révèlent dans les séries d'êtres organisés fossiles, que l'analyse de toutes les lois paléobiologiques, si complexes qu'elles soient, nous rapprochent insensiblement du but que d'autres croient inaccessible.

On imagine sans peine avec quel intérêt il accueillait tout ce qui le lui faisait entrevoir. On conçoit quelle joie il dut ressentir lorsqu'il apprit que des faits positifs allaient confirmer et remplacer les hypothèses qu'il avait si souvent formulées sur l'origine des végétaux Angiospermes. D'heureuses découvertes ont per-

1. Loc. cit., préface, p. IX.

mis de voir apparaître, dans la flore des terrains secondaires, des végétaux d'un type nouveau, inconnu jusque-là, destiné à se faire rapidement une large place et à se substituer aux flores anciennes, en s'associant une partie des types antérieurs, en en éliminant graduellement la majeure partie. Le début de l'ère néophytique, comme M. de Saporta la nommait volontiers, se trouva brusquement reporté de la fin du système crétacique jusqu'au début de cette grande période. Les Angiospermes Dicotylédonées apparaissent. Dès les premiers dépôts appartenant au Crétacé moyen, les couches néocomiennes de l'Amérique du Nord, des contrées polaires, de la Bohême et de la Saxe, puis du Portugal offrent de nombreuses séries de plantes qui montrent les Dicotylédones déjà prépondérantes, assez variées pour offrir les caractères d'une évolution certainement éloignée de son point de départ. Dans les couches jurassiques ou infra-crétacées, apparaissent des formes encore mal définies, qu'on ne saurait rapporter à un groupe connu; puis les formes se précisent. Un Saule, un Sassafras, un Aristoloche, des Aralias, une Nymphéacée représentent les premières Dicotylédones congénères des types actuels. Peu après, les Magnoliacées, les Ménispermées, les Euphorbiacées se caractérisent; mais la plupart des Dicotylédones crétacées ont des formes étranges et l'on n'ose proposer un classement qui les rattache aux formes qui nous entourent. Avec le sous-étage Campanien, les genres actuels deviennent plus nombreux; les Monocotylédones palustres abondent dans les lignites sénoniens de Fuveau, avec le *Nelumbium provinciale*.

Nul ne pouvait mieux que M. de Saporta tirer parti des documents de cette sorte. Les importantes découvertes réalisées en Portugal par MM. Delgado et Choffat lui ouvraient des horizons nouveaux. Il n'hésita pas à consacrer plusieurs années à l'étude des documents qui lui furent confiés; il lui a été permis de l'achever et d'en tirer des conclusions bien faites pour le séduire. Grâce à lui, une page d'histoire a remplacé les théories d'autrefois sur l'origine des flores actuelles; grâce à lui, nous avons vu s'accomplir la révolution végétale qui a été l'une des principales préoccupations de sa vie scientifique; nous avons vu le passage des flores mésozoïques aux types néophytiques. L'abîme est comblé entre les flores disparues et celles au milieu desquelles nous vivons.

Il importe d'ailleurs d'ajouter que M. de Saporta n'abandonna jamais l'étude des végétaux vivants. Il y trouvait des termes de comparaison dont il s'aidait constamment ; plusieurs travaux témoignent de l'intérêt qu'il leur gardait.

Nous ne songeons pas à entreprendre une analyse, même sommaire, de l'œuvre de M. de Saporta. Nous nous sommes efforcé d'en faire comprendre le caractère ; c'est tout ce que nous pouvons vis-à-vis d'une œuvre aussi considérable. Indépendamment des résultats positifs acquis définitivement à la science, on doit reconnaître d'ailleurs, et ce n'est pas le moindre mérite de M. de Saporta, que peu d'œuvres scientifiques contemporaines ont été aussi suggestives que la sienne. Par la liberté avec laquelle il exprimait sa pensée, il a provoqué des recherches fécondes dans les directions les plus diverses ; il a donné à la paléontologie végétale une impulsion nouvelle et son nom reste inséparable de celui d'Oswald Heer. Tous deux ont fait connaître les sources de l'histoire du monde végétal actuel.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter qu'un esprit aussi éminent avait été remarqué de bonne heure et que les Académies et les Sociétés savantes n'avaient pas tardé à se l'associer. L'Institut (Académie des Sciences), après avoir couronné ses premiers travaux, se l'était adjoint comme correspondant dès 1876. Hâtons-nous d'ajouter que les honneurs avaient peu d'attrait pour lui ; il les acceptait simplement et acceptait avec la même simplicité les devoirs qu'ils lui imposaient parfois ; mais il revenait au plus tôt à ses chères études et ne dépensait pas en vain le temps qu'il savait si bien employer. C'est aux affections de famille qu'il donnait les courts instants de repos qu'il s'accordait ; il eut la joie de voir l'un de ses fils le suivre avec succès dans la voie des recherches scientifiques ; il suivait avec sollicitude les progrès de ses petits-enfants et manifestait volontiers l'espérance que les traditions de travail ne se perdraient pas parmi ses descendants.

Si nous devons renoncer à analyser l'ensemble des travaux scientifiques de M. de Saporta, nous pensons qu'on nous saura gré d'en donner la liste chronologique. On suit facilement le développement du savant à travers cette longue série de mémoires ; on voit aisément comment son horizon s'est étendu jusqu'à la fin, et on regrette, en le voyant toujours plus large, tout ce que l'avenir nous promettait encore.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DE M. GASTON DE SAPORTA.

1861. — Examen analytique des flores tertiaires de Provence, précédé d'une notice géologique et paléontologique sur les terrains tertiaires lacustres de cette région (en collaboration avec M. Matheron), dans Heer : Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire (trad. par Ch. Gaudin), Zürich.

1862. — Sur une nouvelle classification des terrains tertiaires lacustres du S. E. de la France (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.*, XX, p. 34-41).

1862-1866. — Études sur la végétation du Sud-Est de la France à l'époque tertiaire (*C. R. Ac. Sc. Paris*, LV, 1er sept.; — *Ann. Sc. nat.*, 4e *Sér.*, *Botan.*, XVI, p. 307-345, 1 pl.; XVII, p. 191-311, 14 pl.; XIX, p. 5-124, 11 pl.; 5e *Sér.*, *Botan.*, III, p. 5-151, 8 pl; IV, p. 5-264, 13 pl., 8, VIII, p. 5-136, 15 pl.; IX, p. 5-62, 7 pl.).

1864. — Sur la découverte d'une Cycadée dans la terrain tertiaire moyen de Provence (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.*, XXI, p. 314-328).

— Sur le rôle des végétaux à feuilles caduques dans les flores tertiaires antérieures au Miocène proprement dit et spécialement dans celles des gypses d'Aix (*Ann. Sc. natur.*, 5e *Sér.*, *Botan.*, I, p. 52-69).

— Sur les tufs quaternaires des Aygalades et de la Viste (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.*, XXI, p. 495-499).

— A propos des empreintes végétales trouvées dans la craie moyenne aux abords de l'étang de Berre (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.*, XXI, p. 499-502).

1866. — Remarques sur les genres de végétaux actuels dont l'existence a été constatée à l'état fossile, leur ancienneté relative, leur distribution, leur marche et leur développement successifs (*Bull. Soc. bot. de France*, XIII, p. 189-213).

— Notice sur les plantes fossiles des calcaires concrétionnés de Brognon (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.*, XXIII, p. 253-283, 2 pl).

— Discours de réception prononcé devant l'Académie des Sciences, Agriculture, Arts et Belles-Lettres d'Aix (*Mém. Acad. d'Aix*, IX, p. 211-246).

1867. — Notice sur l'*Asplenium Petrarchæ DC.*, *Bull. Soc. bot. de Fr.*, XIV, p. 179-190, 1 pl.).

— La flore des tufs quaternaires en Provence (*Compte rendu de la 33e Session du Congrès scientifique de France*, br. 8° de 32 p., Aix).

— Sur la température des temps géologiques d'après les indices tirés de l'observation des plantes fossiles (*Archives des Sciences de la Biblioth. univers. de Genève*, févr. 1867; 54 p. 8°).

1868. — Note sur la flore fossile de Coumi (Eubée) (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.* XXV, p. 315-328).

— Notice sur les plantes fossiles de Coumi et d'Oropo; broch. in-4° de 17 p.; Impr. Martinet, Paris.

— Prodrome d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne (*Mém. Soc. géol.*, 2e *Sér.* VIII, 3e partie; 1 vol. gr. in-4° de 436 p., av. 15 pl. et grav. dans le texte).

— Note sur les calcaires concrétionnés à empreintes de St-Gély (Hérault). (*Bull. Soc. géol.*, 2e *Sér.*, XXV, p. 892-895).

— La végétation du globe dans les temps antérieurs à l'homme (*Revue des Deux-Mondes*, 15 mars 1868).

— La paléontologie appliquée à l'étude des races humaines (*ibid.*, 15 août 1868).

— Sur la flore fossile des régions arctiques (*Bull. Soc. bot. de Fr.*, XV, p. 64-71).

— Aperçu sur la flore de l'époque quaternaire (*Annuaire de l'Institut des provinces*, 1868 ; broch. 8° de 17 p. ; Caen).

— Flore des argiles du bassin de Marseille (*Ann. Sc. natur.*, 5e *Sér.*, *Botan.*, IX, p. 4-62, av. 7 pl.).

— Caractères de l'ancienne végétation polaire ; analyse raisonnée de la *Flora fossilis arctica* de Heer (*Ann. Sc. nat.*, 5e *Sér.*, *Botan.*, IX, p. 86-126).

1869. — L'école transformiste et ses derniers travaux (*Revue des Deux-Mondes*, 1er octobre 1869).

— Sur la flore des tufs pliocènes de Meximieux (Ain) (*Bull. Soc. bot. de Fr.*, XVI, p. 117-124 et XXIII, p. 125-130).

1870. — Science du globe ; les anciens climats et les révolutions atmosphériques (*Revue des Deux-Mondes*, 1er juillet 1870).

1871. — Observations sur un hybride spontané du Térébinthe et du Lentisque (en collaboration avec M. Marion) (*Ann. Sc. natur.*, 5e *Sér.*, *Botan.*, XIV, p. 5-25., avec 3 pl. ; *C. R. Acad. Sc. de Paris*, tome 73, p. 508).

— Les explorations sous-marines (*Revue des Deux-Mondes*, 1er juillet 1871).

— La naissance de la vie sur le globe ; les premiers organismes terrestres (*ibid.*, 1 déc. 1871).

1872. — Plantes fossiles de l'époque jurassique (*C. R. Acad. Sc. de Paris*, tome 74, p. 258).

— Sur une détermination plus précise de certains genres de Conifères jurassiques par l'observation de leurs fruits (*ibid.*, p. 1053).

— Sur une révision de la flore fossile des gypses d'Aix (*ibid.*, p. 1530).

1872-1891. — Paléontologie française ou description des fossiles de la France continuée par une réunion des paléontologistes ; 2e série, Végétaux. Terrain jurassique.

Algues, Equisétacées, Characées, Fougères ; 1 vol. 8° de texte avec atlas de 72 pl.

Cycadées ; 1 vol. av. atlas de 58 pl.

Conifères ou Aciculariées ; 1 vol. av. atlas.

Ephédrées, Spirangiées et types proangiospermiques, 1 vol. av. atlas de 74 pl.

1873. — Notice sur les plantes fossiles du niveau des lits à poissons de Cérin ; broch. 8° de 60 p. avec 2 pl., Lyon et Paris, Savy, éditeur.

— Forêts ensevelies sous les cendres éruptives de l'ancien volcan du Cantal, observées par M. J. Rames (*Ann. Sc. natur.*, 5e *Sér.*, *Botan.*, XVII, p. 402-403 ; *C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 76, p. 290).

— Examen critique d'une collection de plantes fossiles de Koumi (Eubée) (*Ann. Scientif. de l'Éc. norm. sup.*, 2e *Sér.*, II, 30 p. 4° av. 1 pl.).

1874. — Sur le climat présumé de l'époque quaternaire dans l'Europe centrale, d'après les indices tirés de l'observation des plantes (*Congrès de Stockholm*, 1874).

— Sur les couches supérieures à la molasse du bassin de Théziers (Gard) et les plantes fossiles de Vaquières (en collaboration avec M. Marion) (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, II, p. 272-287 av. 2 pl.).

— Sur la présence d'une Cycadée dans le Miocène de Koumi (*C. R. Acad. de Paris*, tome 78, p. 1318).

1875. — Recherches sur les végétaux fossiles de Meximieux (*Archives du Muséum de Lyon*, 1875).

— Sur la découverte de deux types nouveaux de Conifères dans les schistes permiens de Lodève (Hérault) *C. R. Acad. Sc. de Paris*, tome 80, p. 1017).

— Sur l'ornementation des fibres ligneuses striées et sur leur association aux fibres ponctuées ordinaires dans le bois de certains genres de Conifères (*C. R. Acad. Sc. de Paris*, tome 80, p. 1105).

— Étude sur la vie et les travaux paléontologiques d'Adolphe Brongniart (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, IV, p. 373-407).

1876. — Sur le climat des environs de Paris, à l'époque du Diluvium gris, à propos de la découverte du Laurier dans les tufs quaternaires de la Celle (*Assoc. franç. avanc. des Sc.*; *Congrès de Clermont*, 14 p. 8°, av. 1 pl.).

— Les associations végétales fossiles (*Revue scientifique*, 8 et 15 juill. 1876).

1877. — Prélimiuaires d'une étude des Chênes européens vivants et fossiles comparés (*C. R. Ac. Sc. Paris*, tome 84, p. 244 et 287).

— Notice sur les végétaux fossiles de la craie inférieure des environs du Havre (*Mém. Soc. géol. de Normandie*).

— L'ancienne végétation polaire d'après les travaux de Heer et les dernières découvertes des explorateurs suédois (*C. R. du Congrès intern. des Sc. géograph.*, 1877).

— Sur la découverte d'une plante terrestre dans la partie moyenne du terrain Silurien (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 85, p. 500).

— Découverte de plantes fossiles tertiaires dans la voisinage immédiat du pôle Nord (*ibid.*, p. 561.)

1878. — Essai descriptif sur les plantes fossiles des Arkoses de Brives, près le Puy en Velay (*Ann. Soc. d'Agric., Sc., Arts et Commerce du Puy*, XXIII).

— Revision de la flore heersienne de Gelinden, d'après une collection appartenant au comte G. de Looz (en collaboration avec M. Marion) (*Mém. couronnés et Mém. des savants étrangers publiés par l'Acad. roy. des Sc. de Belgique*, XLI, 112 p. in-4° av. 14 pl.; F. Hayez, édit., Bruxelles).

— Sur le nouveau groupe paléozoïque des Dolérophyllées (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 86, p. 393).

— Observation sur la nature des végétaux réunis dans le groupe des *Næggerathia* (*ibid.*, pp. 746, 801 et 869).

— Sur une nouvelle découverte de plantes terrestres siluriennes, dans les schistes ardoisiers d'Angers, due à M. L. Crié (*ibid.*, tome 87, p. 767).

— Les anciens climats de l'Europe et le développement de la végétation (*Mém. Acad. Sc., Agric., Arts et B.-L. d'Aix*, XI, p. 385-449, av. 2 pl.) ; Conférence donnée au Congrès de l'Assoc. franç. pour l'avancement des sciences au Havre, en 1877.

— Le monde des plantes avant l'apparition de l'homme; 1 vol. gr. 8° de 416 p. avec 13 pl. dont 5 en couleur et 128 fig. dans le texte ; Paris, G. Masson, éditeur. — (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, VII, p. 99-102).

1879. — Discours prononcé à l'occasion de l'inauguration du nouveau local de la Société botan. et horticole de Provence.

1880. — Sur le cours de Botanique fossile fait au Muséum d'hist. natur. par M. B. Renault (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, IX, p. 160-168).

1881-1885. — L'évolution du Règne végétal : I, Phanérogames ; II, Cryptogames; 2 vol. 8° de 249 et 248 p. av. 136 fig. dans le texte (en collaboration avec M. Marion) (*Biblioth. Scientif. internationale;* Félix Alcan édit., Paris).

1881. — Sur les genres *Williamsonia* Carruthers et *Goniolina* d'Orbigny (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 92, p. 1185 et 1268).

— Notice sur les végétaux fossiles de la craie inférieure des environs du Havre (*Mém. Soc. géol. de Normandie*, 22 p. 8° av. 4 pl. ; sans lieu ni date).

— Aperçu géologique du terrain d'Aix en Provence.

— Sur la présence supposée des Protéacées d'Australie dans la flore de l'Europe ancienne (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 92, p. 1130).

— Recherches géologiques sur les environs d'Aix ; 1 vol. in-12 ; Makaire, éditeur, Aix.

— Les temps quaternaires : I, L'extension des glaciers ; II, Les climats, les plantes, les populations (*Revue des Deux-Mondes*, 15 sept. et 15 oct. 1881).

1882. — A propos des Algues fossiles ; 1 vol. in-fol. de 80 p. av. 10 pl. — Paris, G. Masson, éditeur.

— Sur quelques types de végétaux récemment observés à l'état fossile (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 94, p. 922 et 1020).

— Sur le *Laminarites Lagrangei* Sap. et Mar. (*ibid.*, p. 1691).

— Sur la formation de la houille d'après un Mémoire de M. Grand'Eury (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, XI, p. 77-89).

— La formation de la houille (*Revue des Deux-Mondes*, 1er déc. 1882).

1883. — Un essai de synthèse paléoethnique (*ibid.*, 1er mai 1883).

1884. — Les organismes problématiques des anciennes mers ; 1 vol. in-fol. de 102 p. av. 13 pl. — Paris, G. Masson, éditeur.

— Note à l'appui de son Mémoire sur les organismes problématiques des anciennes mers (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, XIII, p. 179-189).

— Oswald Heer et son œuvre : I, la Suisse primitive ; II, le passé des régions arctiques (*Revue des Deux-Mondes*, 1er juil. et 15 août 1884).

— Nouvelles observations sur la flore fossile de Mogi dans le Japon méridional (*Ann. Sc. natur.*, 6e *Sér.*, *Botan.*, XVII, p. 73-106, av. 4 pl.).

— L'espèce dans le règne végétal d'après la théorie de l'évolution (*Revue des Deux-Mondes*, 15 mars 1885).

— Sur un type végétal nouveau provenant du Corallien d'Auxey (Côte-d'Or) (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 100, p. 1440).

— Remarques sur le *Laminarites Lagrangei* Sap. et Mar. (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, XIII, p. 418-420).

1886. — Nouveaux documents relatifs à des fossiles végétaux et à des traces d'Invertébrés associés dans les anciens terrains (*ibid.*, XIV, p. 407-430 av. 5 pl. et XV, p. 286-302 av. 5 pl.).

— Sur l'horizon réel qui doit être assigné à la flore fossile d'Aix en Provence (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 103, p. 27 et 191).

— Les vicissitudes d'une région française : La Provence (*Revue des Deux-Mondes*, 15 avril 1886).

1887. — Les âges préhistoriques de l'Espagne et du Portugal (*ibid.*, 1er mars 1887).

— Sur quelques types de Fougères tertiaires nouvellement observés (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 104, p. 954-957).

— Sur le rhizome fossilisé du *Nymphæa Dumasii* Sap. (*ibid.*, p. 1480).

— Nouveaux documents relatifs aux organismes problématiques des anciennes mers (*Bull. Soc. géol.*, 3e *Sér.*, XV, p. 286-302, av. 5 pl.).

— L'intérieur du globe terrestre (*Revue des Deux-Mondes*, 1 sept. 1887).

1888. — Sur les Dicotylées prototypiques du système infra-cétacé du Portugal (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 106, p. 1500).

— Origine paléontologique des arbres cultivés ou utilisés par l'homme ; 1 vol. in-16 de 360 p. av. 43 fig. — Paris, J. B. Baillière, éditeur.

— Notions stratigraphiques et paléontologiques appliquées à l'étude du gisement des plantes fossiles d'Aix en Provence (*Annales des Sc. géol.*, XX ; 60 p. 8°, av. 2 pl.).

— Les associations forestières (*Revue des Deux-Mondes*, 1er mars 1888).

— Dernières adjonctions à la flore fossile d'Aix en Provence (*Ann. Sc. natur.*, 7e *Sér.*, *Botan.*, VII, p. 5-104, av. 10 pl. et X, p. 5-192 av. 19 pl.).

1889. — Les inflorescences des Palmiers fossiles (*Revue génér. de Botan.*, I, p. 229-243 av. 2 pl.).

— Sur quelques hybrides observés dernièrement en Provence (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 109, p. 656).

— Les théories cosmogoniques et la période glaciaire (*Revue des Deux-Mondes*, 1er oct. 1889).

1890. — Revue des travaux de Paléontologie végétale parus en 1888 ou dans le cours des années précédentes (*Revue génér. de Botanique*, I et II, 52 p. av. 5 pl.).

— Sur de nouvelles flores fossiles observées en Portugal et marquant le passage entre les systèmes jurassiques et infra-crétacé (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 111, p. 812).

— Le *Nelumbium provinciale* des lignites de Fuveau en Provence (*Mém-*

Soc. géol. de France; Paléontologie, I, fasc. 3 ; mém. n° 5) ; 10 p. in-4° av. 2 pl.
— Sur les retards de la frondaison en Provence, au printemps de 1890 (*C. R. Acad. Sc. Paris,* tome 110, p. 987).
1891. — Sur les plus anciennes Dicotylées européennes, observées dans le gisement de Cercal en Portugal (*C. R. Acad. Sc. Paris,* tome 113, p. 249; *Assoc. franç. pour l'avanc. des Sc.,* Congrès de Marseille, 1re part. p. 221-223).
— Culm des environs de Barcelone (*Bull. Soc. géol.,* 3e *Sér.,* XIX, p. LIX-LXI).
1891-1892. — Recherches sur la végétation du niveau Aquitanien de Manosque : I, Nymphéinées; II, Palmiers ; III, Amentacées, Salicinées et Urticinées (*Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie,* II ; mém. n° 9) ; 83 p. in-4° avec 23 pl..
1893. — Sur une couche à Nymphéinées, récemment explorée et comprise dans l'Aquitanien de Manosque (*C. R. Acad. Sc. Paris*, tome 117, p. 607).
— Sur les rapports de l'ancienne flore avec celle de la région provençale actuelle (*Bull. Soc. botan. de Fr.,* XL, p. X-XXXVI).
— Sur des semis naturels et spontanés d'espèces frutescentes introduites dans les cultures d'agrément en Provence (*ibid.,* p. CCII-CCVII).
— Revue des travaux de Paléontologie végétale parus en France dans le cours des années 1891-1892 (*Revue génér. de Botan.,* V, av. 4 pl.).
1894. — Flore fossile du Portugal. Nouvelles contributions à la flore mésozoïque, accompagnée d'une notice stratigraphique par M. Paul Choffat; 1 vol in 4° de 288 p. avec 39 planches; Lisbonne (publié par la *Direction des travaux géologiques du Portugal*).
— Nouveaux détails concernant les Nymphéinées ; Nymphéinées infra-crétacées (*C. R. Acad. Sc. Paris,* tome 119, p. 835 et 888).

SUR LA PRÉSENCE DE L'*HYDRURUS FŒTIDUS* A LYON

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

Villars, qui le premier (1) a décrit cette plante en lui donnant le nom de *Conferva fœtida,* dit qu' « elle vient sous les eaux des cuves de Sassenage, sous celles de la Font-blanche, du Noyer en Champsaur et ailleurs ». Dans la *Flore française* de Lamarck et de Candolle, elle est citée sous le nom de *Rivularia fœtida* (*loc. cit.,* 3e édit., t. II, 1805, p. 5) et de *Batracho-*

1. Villars, *Histoire des plantes du Dauphiné* (t. III, 1789, p. 1010, et figurée t. II, 1787, pl. LVI). — On en attribue parfois la paternité à Vaucher (Kirchner, *Kryptogamen-Flora von Schlesien, Algen,* 1878, p. 100), mais l'*Histoire des Conferves d'eau douce* date seulement de 1803.

spermum fasciculatum (*loc. cit.*, p. 58) comme vivant « adhérente aux pierres, au fond des petits ruisseaux », sans indication de la région dans laquelle elle vit, puis de *Batrach. myurus* avec cette mention : « elle a été découverte par M. Broussonet à l'Espérou, près Montpellier ; on la trouve dans l'eau au premier printemps » (*loc. cit.*, p. 591).

En 1805 également, Ducluzeau, dans sa thèse de Docteur en médecine intitulée « *Essai sur l'Histoire naturelle des Conferves des environs de Montpellier* », donne la description d'une nouvelle espèce, le *Batrachospermum myosurus*, et dit : « J'ai trouvé cette espèce pour la première fois le 20 avril 1804, dans la montagne de l'Espérou, à peu de distance de la source de l'Hérault,.. à cette époque, on voyait encore la neige de tout côté : ce n'est que dans ce moment qu'on trouve cette plante ; elle disparaît à l'approche du printemps, et plusieurs de mes amis l'ont cherchée inutilement après la fonte des neiges. » Il paraît probable que Ducluzeau devait la connaissance de la station de cette plante à Auguste Broussonet, alors professeur de Botanique à l'École de Médecine de Montpellier. D'ailleurs, dans la réimpression de la 3e édition de la *Flore française*, augmentée du volume VI et datée de 1815, de Candolle dit simplement au sujet de cette plante (vol. VI, p. 645) : « Ajoutez à la synonymie *Batrachospermum myosurus* Ducluz. »

Bory (1), cependant, attribue à tort la priorité à Ducluzeau et lui dédie le genre *Cluzella* en adoptant le nom spécifique de *Myosurus ;* le *Batrachospermum myurus*, de de Candolle, devient ainsi pour lui le *Cluzella Myosurus* qui « croît dans les ruisseaux des Vosges et des Cévennes ». Enfin Duby (2) indique seulement le *Cluzella fœtida* « in rivulis lapidibus adhærens », mais il dit du *Cluzella Myosurus* « in rivulis, et fontibus Vogesorum, Jurassi, Cebennarum », c'est-à-dire qu'il habite des stations montagnardes. Balbis (3) a publié dans la *Flore lyonnaise* la liste des Cryptogames connues de son temps aux environs de Lyon, mais je n'ai trouvé aucun nom pouvant se rapporter à l'un des synonymes de l'*Hydrurus*.

1. Bory, *Dictionnaire classique d'Histoire naturelle*, Paris 1823, t. IV, p. 254.
2. Duby, *Botanicon Gallicum*, t. II, Paris 1829, p. 963.
3. J.-B. Balbis, *Flore lyonnaise*, t. II, Lyon 1828, et *Supplément à la Flore lyonnaise*, Lyon 1835.

L'*Hydrurus* a été distribué par Mougeot et Nestler dans leurs *Stirpes Cryptogamæ Vogeso-rhenanæ,* etc. (1810-1864), comme *Rivularia ? myurus* sous le n° 500, provenant des ruisseaux des Vosges, et par Desmazières dans ses *Plantes cryptogames de France,* éd. I, sous le n° 1961 (édit. II, 1661), provenant aussi des ruisseaux des Vosges (Mougeot) avec la dénomination d'*Hydrurus Ducluzelii* Ag. M. Bornet m'a dit l'avoir récolté dans les Pyrénées, à Saint-Sauveur, et à quelques kilomètres d'Antibes, dans le Loup, près de la Colle.

En dehors des deux localités précédentes et des deux exsiccata de Mougeot et de Desmazières, l'Herbier Thuret renferme encore des exemplaires d'*Hydrurus* récoltés sur divers points de la France, et dont il sera intéressant, pour la connaissance de la distribution de cette plante dans notre pays, de donner la liste : Vosges, en hiver (Mougeot); — Sources de la Dore, au pied du pic de Sancy [Puy-de-Dôme], en août (Hy); — dans la Garonne, à Agen (Chaubard) ; — du Lyonnais (Montagne) ; — Chambéry (Delise) ; — L'Espérou, dans les Cévennes (Ducluzeau) ; — dans le Lez, à Castillon [Ariège], en janvier (Durieu); — Cauterets, en août (Gubler) ; — Gavarnie, en août (Thuret) ; — Montaud les Miramas (Lenormand in herb. Mus. Par.), et enfin du Monte Grosso, en Corse, à 1800 mètres d'altitude (Soleirol).

L'*Hydrurus* est une plante des ruisseaux frais à courant rapide de la région montagneuse. D'après M. Rostafinski (1), il « se rencontre dans les ruisseaux de montagne qui ne tarissent jamais, et dont l'eau froide coule rapidement sur un fond calcaire. Il s'y développe tout aussi bien à l'ombre qu'en plein soleil... etc. » (*loc. cit.,* p. 5). M. de Lagerheim (2) l'a rencontré en très grande abondance en hiver et au printemps, dans le Dreisam, près de Fribourg-en-Brisgau, où presque chaque pierre en est revêtue. Il spécifie que cette Algue « croît seulement dans les eaux froides et courantes. C'est pourquoi, en été et en automne, elle semble complètement disparaître dans le Dreisam. En Laponie, l'*Hydrurus* se rencontre aussi en juillet et en

1. J. Rostafinski, *L'*Hydrurus *et ses affinités* (Ann. Sc. nat., Bot., 6e série, t. XIV, 1882.

2. G. Lagerheim, *Zur Entwickelungsgeschichte der* Hydrurus (Berichte der deut. Botan. Gesellsch., vol. VI, 1888).

août, mais seulement dans les ruisseaux qui sortent directement des masses de neige ou de glace et dont l'eau est presque glacée ».

J'ai pensé qu'il serait intéressant de publier l'existence de cette plante montagnarde à Lyon. L'hiver que nous venons de traverser a été particulièrement long; aussi le Rhône, alimenté surtout par la fonte des neiges, s'est-il constamment maintenu à un niveau assez bas. D'une limpidité et d'une transparence comparables à celles du lac de Genève, ses eaux très peu profondes laissaient voir, dans les premiers jours de mars, adhérents à la plupart des galets du lit du fleuve, des filaments bruns, épais, souples, ondulant suivant le courant de l'eau. On les retrouvait sur tout le parcours du Rhône à travers la ville, mais c'est surtout aux environs du pont de la Guillotière qu'ils étaient abondants sur des bancs de galets de plusieurs centaines de mètres carrés de surface, et cela aussi bien au milieu du lit du fleuve que sur les pierres des bords. Le 9 mars, la température s'est adoucie, et depuis le 10 mars l'eau, plus abondante, est trouble au lieu d'être transparente, et il serait impossible actuellement de rechercher l'*Hydrurus*. J'ai pu montrer cette Algue si curieuse aux élèves de la Faculté, et désormais son étude figurera autant que possible sur la liste de nos travaux pratiques. Depuis, M. Chifflot, chef des travaux pratiques, a retrouvé l'*Hydrurus* dans la petite cascade, alimentée par le Rhône, qui coule sur le rocher alpin du jardin botanique de la ville, au Parc de la Tête-d'Or (1).

Les filaments d'*Hydrurus* que j'ai récoltés sur les bords du Rhône ne dépassaient pas un décimètre de longueur et étaient souvent plus courts ; comme forme, ils correspondaient assez bien à l'état représenté par M. Rostafinski dans ses figures 2 et 3 ; au Parc, ils sont un peu plus longs et se rapprochent davantage de la figure 1.

J'ai pu vérifier quelques-uns des faits avancés par M. de

1. *Note ajoutée pendant l'impression.* — M. l'abbé Hy m'a montré tout récemment dans son herbier quelques courts exemplaires de cette plante, faisant partie des *Cryptogames du Lyonnais* (n° 785), distribués par un amateur mycologue lyonnais, J. J. Therry, sans autre indication d'origine que la mention « Rhône ». Il me paraît fort probable que Therry a récolté l'*Hydrurus* à Lyon. — Aux localités françaises citées plus haut, dans lesquelles cette plante a été recueillie, je puis ajouter d'après l'Herbier Hy : Thonon [Haute-Savoie] dans les cours d'eau claire aux Chouets, en avril 1868 (Puget).

Lagerheim dans son intéressante monographie. Cet auteur a constaté la présence de vacuoles pulsatiles (au moins deux, dit-il) dans le protoplasme non coloré des cellules de la partie moyenne et inférieure de l'axe principal (*loc. cit.*, p. 77); c'est là un fait très rare chez les Algues non mobiles. J'en ai vu le plus souvent deux, parfois trois ou quatre; il est probable qu'il en existe toujours quatre, mais que leur nombre paraît variable suivant la position de la cellule par rapport à l'observateur. Le temps qui s'écoule entre deux contractions successives, à la température du laboratoire, varie entre 18 et 22 secondes; elle est souvent de 20 secondes.

La formation des zoospores a été suivie avec soin par M. Klebs et M. de Lagerheim, et je ne puis que confirmer leurs observations. La forme des zoospores, non pas incluses dans la gelée de la cellule mère, mais libres et mobiles, est variable. Dans le corps de son Mémoire, M. de Lagerheim (*loc. cit.*, p. 80) les décrit et les représente comme tétraédriques, avec des bras incolores aux angles, mais dans un appendice il dit que de nouvelles observations, faites sur des plantes récoltées par une température plus froide que les premières, lui ont montré une variation plus grande dans la forme des zoospores (*loc. cit.*, p. 85). J'ai vu des zoospores libres et ciliées, les unes tétraédriques, avec de longs becs incolores, d'autres simplement coniques ou pyriformes sans prolongements, d'autres enfin aplaties et triangulaires, certaines de celles-ci ayant même leurs faces concaves au lieu d'être convexes. Comme l'a dit M. de Lagerheim, le cil est toujours inséré sur le milieu de la face opposée au chromatophore; il est peu visible, mais on le reconnaît cependant bien sans l'emploi des réactifs iodés et on le voit s'agiter lentement. Ayant vu ce cil sur des zoospores de toutes les formes, même de celles qui semblaient commencer à s'arrondir, je suis très porté à croire qu'il disparaît tardivement et après que la zoospore a rétracté ses bras incolores, quand elle en possède. Vers le point d'insertion du cil sont des vacuoles pulsatiles semblables à celles des cellules végétatives et dont la durée des pulsations est la même.

Je n'ai point vu de spores durables (*Dauersporen*) sur les plantes fraîches, mais je crois les avoir observées dans d'autres conditions. Un certain nombre d'exemplaires avaient été aban-

donnés dans un cristallisoir pendant une dizaine de jours; naturellement, après ce temps, ils étaient morts et d'un vert pâle, mais quelques portions de filaments, plus gonflées et plus molles, avaient conservé une couleur brune; celles-ci, examinées au microscope, étaient composées de cellules arrondies avec un chromatophore de couleur normale, et des globules incolores plus gros que dans les plantes vivantes; les vacuoles pulsatiles avaient disparu. Parmi elles, étaient des utricules arrondies à double paroi, correspondant parfaitement, comme forme et comme dimensions (15-18 μ de diamètre), aux spores durables représentées par M. de Lagerheim (*loc. cit.*, fig. 4 et 5), mais leur contenu était uniquement aqueux ou présentait quelques granules bruns amorphes. C'étaient des spores en décomposition. Je cite néanmoins ce fait parce qu'il montre que l'on pourrait, en opérant dans de meilleures conditions, provoquer la formation de ces spores durables, et peut-être arriver à suivre leurs transformations ultérieures qui sont encore inconnues.

MARCHE TOTALE
DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

(Suite.)

Par **M. E. BELZUNG.**

TROISIÈME PARTIE.

PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS DANS LA FEUILLE. DOCTRINES CHLOROPHYLLIENNES.

Après avoir étudié les phénomènes amylochlorophylliens aux âges extrêmes de la plante, d'une part pendant la période embryonnaire, où l'être s'organise, d'autre part au cours de la maturation du carpelle, où la dégénérescence du corps protoplasmique finit par devenir si manifeste, il convient, pour établir entre ces deux âges leur liaison naturelle, de considérer ces mêmes phénomènes dans l'état adulte de la plante, à l'âge de plein épanouissement, de pleine activité nutritive. Il faut, en d'autres termes, interpréter la production d'amidon qui caractérise l'assimilation chlorophyllienne, en présence de la lumière.

J'aurai ainsi défini le cycle total des phénomènes dans lesquels se trouvent directement impliqués les grains d'amidon et les corps chlorophylliens dans la plante.

Or, la connaissance des âges extrêmes du développement est de nature à faciliter l'interprétation des faits résultant de la seule observation de la cellule verte adulte.

Faits relatifs à l'assimilation chlorophyllienne. — Dans cette troisième partie, les données morphologiques se réduisent essentiellement à cette constatation, que des granules amylacés prennent naissance dans l'intérieur des corps chlorophylliens soumis à l'action de la lumière, les conditions générales nécessaires à la manifestation de la vie étant d'ailleurs satisfaites.

L'interprétation de cette formation d'amidon par les corpuscules verts, c'est-à-dire de l'assimilation chlorophyllienne — ou du moins de celle de ses phases qui est accessible au regard de l'observateur —, repose sur les trois faits suivants.

1. — D'abord, la modification de structure qu'entraîne le séjour de la plante à l'obscurité. Chez les Spirogyres notamment, privées de lumière, les granules amylacés qui, dans ce genre, sont disposés en manière de couronne autour des pyrénoïdes, disparaissent comme l'on sait au bout d'un nombre variable d'heures, utilisés pour la nutrition de la plante, et en particulier, sans doute, pour l'entretien des grains verts, ainsi qu'il résulte des données de la première partie de ce travail ; mais ils reparaissent dès que la lumière agit de nouveau sur la plante, à condition toutefois que l'accès de l'air ne soit pas interdit (Sachs).

Toutefois la disparition de l'amidon des feuilles maintenues à l'obscurité est loin de s'effectuer toujours aussi facilement que dans les Spirogyres. Il ne manque pas de plantes phanérogames chez lesquelles la résorption n'a lieu que partiellement, sinon même pas du tout, même après plusieurs jours passés à l'obscurité ; il en est ainsi par exemple pour les feuilles de la pomme de terre.

2. — Le second fait met en lumière la nécessité de l'intervention de l'acide carbonique, comme source du carbone de l'amidon, dans la vie normale. En effet, dans une atmosphère dépourvue de ce gaz, aucune production d'amidon n'a lieu au sein des grains de chlorophylle (Godlewski).

3. — Le troisième fait enfin est relatif au lieu de production de l'oxygène dans la cellule verte, production liée à l'assimila-

tion de l'acide carbonique. Dans les Spirogyres soumises à l'action de la lumière, c'est le long des bandes chlorophylliennes seulement que viennent se grouper les Bactéries aérobies *(Bacterium termo)*, à l'exclusion des parties incolores intermédiaires; ce qui enseigne, si le fait est strictement vrai, que les corps chlorophylliens sont la source même de l'oxygène mis en liberté au cours de l'assimilation (Engelmann).

La concomitance de ces trois phénomènes : fixation du carbone de l'acide carbonique en présence de la lumière, apparition de granules amylacés et dégagement d'oxygène dans les corpuscules verts, doit faire admettre que c'est dans la masse même de ces derniers que se déroule le phénomène complexe de l'assimilation, et non dans le protoplasme fondamental incolore, comme le voulait Pringsheim (1) ; mais il n'en résulte en rien, j'y reviendrai plus loin, que les corps chlorophylliens se bornent à faire intervenir l'acide carbonique, avec les éléments de l'eau, pour donner naissance à l'amidon avec élimination d'oxygène, comme certaines théories tendent à le laisser croire.

Pour qu'une semblable interprétation des faits fût acceptable, il faudrait qu'elle pût prouver que les aliments autres que l'acide carbonique n'entravent pas eux aussi la formation d'amidon, lorsqu'on vient à en priver individuellement la plante. Or, certains résultats d'expérience, dont il sera question plus loin, tendent précisément à faire admettre le contraire, comme aussi, du reste, les données résultant de mes propres recherches.

Et c'est pourquoi, me fondant sur l'ensemble des faits du développement, j'admets que dans la masse des corpuscules verts de la feuille s'effectue l'assimilation de l'ensemble des principes minéraux (sels terrestres, acide carbonique, eau), qui viennent se rassembler dans le parenchyme de cet organe ; que les organites chlorophylliens réalisent, en un mot, l'assimilation totale, c'est-à-dire la synthèse de matières protéiques, d'où procède ensuite notamment l'amidon (2).

(*A suivre*).

1. Pringsheim, *loc. cit.*

2. Schimper émet l'idée que les conditions de l'assimilation de l'acide nitrique sont les mêmes que celles de l'assimilation de l'acide carbonique (chlorophylle et lumière) [*Zur Frage der Assimilation der Mineralsalze durch die grüne Pflanze*, Flora, 1891].

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

MARCHE TOTALE DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

(*Suite.*)

Par **M. E. BELZUNG.**

Je n'ai plus maintenant qu'à discuter les diverses interprétations qui ont été proposées pour cette formation d'amidon, qui atteste l'activité assimilatrice diurne de la feuille, et à voir en particulier si elles sont d'accord avec les faits provenant de l'étude des phases extrêmes de la vie de la plante ; car toutes ces doctrines ont été fondées par leurs auteurs sur la seule considération des organes verts adultes, c'est-à-dire sur des données restreintes, et la connaissance du développement total d'une formation est certes de nature à intervenir utilement dans l'interprétation des faits relatifs à un âge particulier.

C'est ainsi que l'amylogenèse dans le fruit et dans l'embryon vient éclairer le mécanisme du même phénomène dans la plante adulte.

§ I. — *PRINCIPALES DOCTRINES CHLOROPHYLLIENNES*

Presque toutes les théories relatives à l'amylogenèse dans les corpuscules verts adultes sont avant tout préoccupées de satisfaire aux données concernant les échanges d'acide carbonique et d'oxygène, qui s'effectuent entre la plante verte et l'atmosphère pendant le jour ; d'autre part, elles font simplement intervenir trois des éléments essentiels de l'être vivant, savoir, le carbone, l'oxygène et l'hydrogène, à l'exclusion des autres, pour expliquer la production de l'amidon.

Par contre, elles ne tiennent aucun compte de l'ensemble des phénomènes amylochlorophylliens dont la plante est le siège à ses divers âges.

1. — **Théorie de Sachs.** — Sachs n'a pas à proprement parler établi de théorie chlorophyllienne. Il s'est borné à faire connaître par l'expérience la donnée fondamentale, relative à l'assimilation du carbone minéral, savoir, que l'amidon doit être

envisagé comme le premier produit visible de l'assimilation de l'acide carbonique par la cellule verte à la lumière.

Ce point essentiel a du reste alimenté toutes les théories émises depuis, et il faut reconnaître qu'il est à peu près le seul qui ne souffre aucune contestation.

L'auteur admet bien que le sucre est la matière première la plus prochaine d'où dérive l'amidon ; mais il n'émet aucune vue sur le mécanisme même de la production de cet hydrate de carbone, en somme totalement inconnu. Surtout, il n'a jamais pensé que l'acide carbonique et les éléments de l'eau s'unissent directement au sein de la cellule, avec élimination d'oxygène, pour constituer l'amidon ; l'auteur fait au contraire les plus formelles réserves sur la réalité d'un processus aussi simple.

Voici en effet, en substance, comme Sachs s'exprime (1) : « ... il est vraisemblable que le processus accompagné du dégagement d'oxygène (au lieu d'être simple comme on vient de le dire) soit très complexe, et que l'amidon ne se constitue qu'à la suite de nombreuses métamorphoses chimiques. Il n'est même pas impossible que certains principes constitutifs du protoplasme chlorophyllien prennent part à ce travail et subissent à cet effet des dédoublements. Cette possibilité acquiert quelque vraisemblance, par ce fait que, dans de nombreux cas, la substance des grains verts diminue et finit par disparaître, au fur et à mesure que les grains d'amidon qu'ils renferment s'accroissent (2). »

Sachs fait ici allusion à l'un des phénomènes que j'ai suivis avec détail dans le fruit des Papilionacées, savoir, la substitution progressive d'un grain d'amidon à un grain de chlorophylle. D'autres faits, tirés du développement même des corps chlorophylliens (p. 49), viennent encore à l'appui de la doctrine que je développe plus loin, suivant laquelle l'amidon doit être considéré comme un produit de sécrétion du grain vert, c'est-à-dire comme une production liée à la décomposition de sa propre substance.

2. — **Théorie de Baeyer.** — La théorie de Baeyer, exprimée aussi par Boussingault, par Berthelot et Kékulé, fait intervenir

1. Sachs, *Experimental-Physiologie*, 1865, p. 327, et *Vorlesungen über Pflanzenphysiologie*, 1887, page 310.
2. Sachs, *Beiträge zur Physiologie des Chlorophylls* (Flora, 1863).

l'aldéhyde formique (CH^2O), comme terme transitoire du travail synthétique dont l'acide carbonique est l'objet et qui aboutit à l'amidon.

L'acide carbonique, dans cette interprétation, ne serait que partiellement réduit et se scinderait en oxyde de carbone et oxygène, tandis que parallèlement s'effectuerait une décomposition d'eau, molécule à molécule : de là proviendrait l'aldéhyde formique, ainsi que l'oxygène dégagé. Puis s'opèrerait la polymérisation de l'aldéhyde en un hydrate de carbone de la forme du glucose, lequel, par déshydration, passerait à l'état d'amidon. On aurait donc, schématiquement :

$$CO^2 + H^2O = CO\,H^2 + O^2$$
$$(CO\,H^2)^6 = C^6H^{12}O^6$$
$$C^6H^{12}O^6 - H^2O = C^6H^{10}O^5$$

Chaque molécule d'oxygène engendrée correspond ainsi à une molécule d'acide carbonique décomposée, ce qui donne pour le rapport volumétrique des gaz qui interviennent dans le phénomène de l'assimilation chlorophyllienne :

$$\frac{O^2}{CO^2} = 1$$

Cette valeur théorique concorde assez bien avec la valeur expérimentale du rapport, relative aux gaz échangés entre la plante verte et l'atmosphère, puisque, d'après les déterminations de Boussingault, il y a le plus souvent égalité, ou à peu de chose près, entre le volume d'acide carbonique absorbé par la plante et le volume d'oxygène émis pendant le même temps.

Mais il faut remarquer que ce dernier rapport ne correspond qu'à la résultante du phénomène chlorophyllien et du phénomène respiratoire, et c'est le premier de ces phénomènes seul qu'il importe de considérer ici. Or, d'après Bonnier et Mangin (1), le rapport $\frac{O}{CO^2}$, qui exprime l'action chlorophyllienne seule, dégagée du phénomène respiratoire, est presque toujours supérieur à l'unité et dépasse même parfois l'unité d'une quantité notable, puisqu'il peut aller jusqu'à 1,25 (Genêt, Fusain du Japon) et 1,30 (Pin silvestre). Il faut donc, pour une portion de l'oxygène produit par la plante, trouver une source autre que l'acide carbonique (2).

1. G. Bonnier et L. Mangin, *Recherches sur l'action chlorophyllienne séparée de la respiration* (Annales des sciences nat., 7e Série, tome 3, 1886).
2. Par exemple, la réduction des nitrates (Schimper, *loc. cit.*, Flora, 1891).

La théorie, on le voit, ne s'adapte que bien imparfaitement aux faits expérimentaux qu'elle invoque. D'autre part, elle implique une singulière complexité de phénomènes : la décomposition simultanée et solidaire de l'acide carbonique et de l'eau, puis successivement la formation du glucose et d'amidon, tout cela par les corps chlorophylliens. Le glucose ne serait du reste qu'en partie transformé en amidon, au fur et à mesure qu'il est engendré dans les corpuscules verts, puisque nombre de feuilles renferment ce sucre à l'état libre dans le suc cellulaire.

3. — **Tentatives de démonstration expérimentale de la théorie précédente.** — Il y a quelques années, Bokorny a cherché à prouver expérimentalement que la cellule verte a le pouvoir de transformer l'aldéhyde formique en amidon, pensant par là même donner un peu plus de vraisemblance à la théorie que je viens de rappeler.

Les essais poursuivis directement avec l'aldéhyde formique sont restés infructueux, ce corps étant toxique pour la plante sous la forme libre, même en solution extrêmement étendue. Il faut donc admettre déjà que, dans le processus de Baeyer, la formation d'aldéhyde formique intervient à titre tout à fait transitoire, purement virtuelle ; autrement, on ne verrait pas de raison à ce que ce corps n'exerçât pas là aussi son action nocive.

Bokorny (1) s'est adressé au méthylal, composé qui se dédouble, en présence de l'acide sulfurique, en alcool méthylique et en aldéhyde formique : le méthylal avait déjà été reconnu antérieurement comme aliment pour les Algues (*Spirogyra*,...) (2). Des plantes soumises au régime de ce composé le transforment bien en amidon dans leurs corps chlorophylliens ; mais, en admettant que le dédoublement précité ait lieu dans la plante (ce qui n'est en rien prouvé), il est impossible de préciser la part d'action amylogénétique qui revient à l'aldéhyde formique seul, et même d'affirmer qu'il en ait une, puisque l'alcool méthylique est, lui aussi, un corps amylogène.

L'auteur a eu recours enfin à l'oxyméthylsulfite de sodium (3),

1. Bokorny, *Ueber Stärkebildung aus verschiedenen Stoffen* (Berichte der deutsch. bot. Ges., 1888).
2. Lœw et Bokorny, *Chemisch-physiologische Studien über Algen* (Journ. f. prakt. Chemie, 1887).
3. Bokorny, *Ueber Stärkebildung aus Formaldehyd* (Ber. der deutsch. bot. Ges., 1891).

composé instable qui, à une température peu élevée, se dédouble en aldéhyde formique et en sulfite acide de sodium :

$$CH^2 < {OH \atop SO^3 Na} = CH^2O + SO^3 Na H.$$

Cette décomposition s'effectuerait aussi, d'après l'auteur, dans la cellule verte, ce qui permettrait de reconnaître l'action propre de l'aldéhyde formique dans l'amylogenèse.

Antérieurement déjà, Lœw (1) avait observé que l'oxyméthylsulfite de sodium constitue un excellent aliment pour certains Champignons et que de plus il favorise la production de l'amidon chez les Spirogyres (*S. nitida*). En effet, à l'obscurité, les Spirogyres pourvues de cet aliment supplémentaire, à la dose de 0,5 pour 1000, conservent une assez grande quantité d'amidon dans leurs rubans chlorophylliens, tandis qu'un lot témoin en est bientôt entièrement dépourvu.

Les essais de Bokorny sur la Spirogyre majuscule confirment ces résultats. En outre, l'auteur a soumis l'Algue au régime de cet aliment spécial en l'absence d'acide carbonique.

Deux lots de Spirogyres, pauvres en amidon, placés dans une solution nutritive ordinaire, ont été abandonnés dans un récipient fermé, en présence d'une solution de potasse ; l'une de ces solutions a été préalablement additionnée d'un millième d'oxyméthylsulfite, et en même temps de phosphate dipotassique. Ce dernier sel était destiné à neutraliser le sulfite acide de sodium, sel nuisible à la plante, au fur et à mesure qu'il prenait naissance, ce qui amenait le phosphate à l'état monopotassique.

Dans les deux lots, le dégagement de l'oxygène n'a pas tardé à cesser, faute d'acide carbonique. Mais, au bout de cinq jours, les plantes pourvues de l'aliment supplémentaire renfermaient une grande quantité d'amidon, tandis que celles du lot témoin n'en présentaient pas trace. Toutefois, la production de l'amidon, dans ces conditions, n'a lieu qu'en présence de la lumière.

L'auteur admet, d'après cela, le dédoublement de l'oxyméthylsulfite au sein de la cellule vivante en aldéhyde formique et sulfite acide de sodium ; mais je ne vois pas la preuve de cette décomposition. L'aldéhyde formique passerait ensuite, néces-

1. O. Lœw, *Ernährung von Pflanzenzellen mit Formaldehyd* (Botan. Centralblatt, 1890).

sairement au fur et à mesure de sa production, puisqu'il est nuisible, par les métamorphoses précédemment indiquées pour constituer les granules amylacés.

Il y a donc là, semble-t-il, une confirmation expérimentale de la théorie courante suivant laquelle l'aldéhyde formique et le glucose seraient les intermédiaires transitoires entre l'acide carbonique et l'amidon.

Objections à l'interprétation précédente. — De ce qu'en l'absence du composé carboné organique, donné à l'un des lots de Spirogyres dans les précédents essais, la formation d'amidon cesse, est-on en droit de conclure, comme le fait l'auteur, que ce composé intervient à lui seul dans l'amylogenèse, que les corps chlorophylliens se bornent à le transformer en amidon? Pour qu'une semblable doctrine fût vraiment acceptable, il faudrait qu'elle pût montrer que les éléments purement minéraux ne sont indirectement d'aucune utilité dans la genèse de l'amidon.

Quelle raison opposera-t-on à cette autre interprétation, d'après laquelle les éléments de la solution nutritive complète sont tous ensemble incorporés à la substance des corps chlorophylliens, par un phénomène d'assimilation totale dont la lumière est la condition extrinsèque essentielle, et qu'ensuite seulement l'amidon naît d'un dédoublement, d'une sorte de sécrétion même des corpuscules verts? Les cas où le grain d'amidon finit par se substituer plus ou moins complètement aux grains de chlorophylle, comme dans le fruit des Papilionacées, ne sont-ils pas fréquents et ne viennent-ils pas à l'appui de cette interprétation?

Et puis, ne sait-on pas que la production expérimentale de l'amidon au sein des corps chlorophylliens peut être provoquée, non seulement par l'oxyméthylsulfite de sodium comme dans le cas précité, mais par une série d'autres corps de composition chimique fort différente? C'est ainsi que l'alcool méthylique et le glycol favorisent l'amylogenèse d'après Bokorny lui-même; la glycérine, notamment d'après Klebs et E. Laurent; la mannite d'après E. Meyer; le saccharose, d'après les essais plus anciens de Bœhm; etc. Dans les trois premiers cas, comment expliquera-t-on la production de l'hydrate de carbone, et passera-t-on aussi, conformément aux doctrines précédemment exposées, par l'aldéhyde formique?

On verra plus loin quelles autres considérations, tirées des faits, empêchent d'admettre des théories qui ne font intervenir ainsi, pour interpréter la formation d'amidon, que l'unique composé organique (sucre, oxyméthylsulfite de sodium,...), dont dépend immédiatement sa production dans chaque essai expérimental. Ce qui est vrai, c'est qu'il y a équivalence entre l'acide carbonique et les principes organiques précités, dans le processus complexe de l'assimilation, d'où naît l'amidon.

4. — **Réflexions théoriques de Crato.** — Une théorie d'un autre genre, récemment émise par E. Crato (1), est fondée sur ce que divers principes constitutifs essentiels des végétaux se laissent ramener à des corps à six atomes de carbone ; elle tend aussi, d'autre part, à satisfaire à la donnée fondamentale relative aux échanges gazeux entre la plante verte et l'atmosphère à la lumière, savoir, qu'à chaque molécule d'acide carbonique absorbée correspond une molécule d'oxygène mise en liberté. On sait déjà quelle critique soulève cette dernière assertion.

Selon l'auteur, l'anhydride carbonique CO^2, qui pénètre dans la plante, s'y trouve en dissolution sous la forme d'acide carbonique normal ou orthocarbonique $C(OH)^4$, composé facilement dédoublable en anhydride carbonique et en eau, comme du reste son analogue, l'acide silicique normal $Si(OH)^4$.

Partant de la tendance connue, exaltée peut-être encore par la radiation solaire, que manifestent les atomes de carbone à s'unir les uns aux autres par une ou plusieurs atomicités, l'auteur fait intervenir, dans son interprétation, six molécules d'acide carbonique normal dont les atomes de carbone sont rivés en anneau benzique.

Leur dédoublement, en présence de la radiation solaire, donnerait lieu essentiellement à un phénol hexavalent $C^6H^6(OH)^6$ et à de l'oxygène :

$$6\,C(OH)^4 = C^6H^6(OH)^6 + 6\,O^2 + 6\,H^2O.$$

On trouverait là déjà les six molécules d'oxygène, mises en liberté, correspondant aux six molécules d'anhydride carbonique $(CO)^2$ que renferme le même nombre de molécules d'acide orthocarbonique. Quant au phénol hexavalent, voisin peut-être, dit l'auteur, de l'inosite, il éprouverait une modification molécu-

1. E. Crato, *Gedanken über die Assimilation und die damit verbundene Sauerstoffausscheidung* (Berichte der deutsch. bot. Ges.; X, 1892).

laire, à l'accomplissement de laquelle la lumière n'est sans doute pas étrangère, et qui l'amènerait à présenter le groupement propre au glucose :

$$C^6H^6(OH)^6 = C^6H^{12}O^6$$

phénol hexavalent — glucose

Ce même phénol pourrait aussi se convertir, par une déshydratation partielle, en un phénol ordinaire, comme la phloroglucine ($C^6H^6O^3$), qui est assez répandue chez les végétaux :

$$C^6H^6(OH)^6 - 3H^2O = C^6H^3(OH)^3.$$

En somme, dans cette combinaison, on arrive encore au glucose, c'est-à-dire au produit par lequel passent invariablement toutes les théories précédentes.

Il faut reconnaître que l'auteur ne développe ces réflexions, purement hypothétiques, que dans le seul but d'inciter à une nouvelle étude du processus de l'assimilation. A vrai dire, il n'y a aucune raison sérieuse, à mes yeux du moins, de rejeter formellement cette théorie, à l'avantage des précédentes : de part et d'autre, en effet, on arrive à l'amidon qu'élaborent les grains verts ; de part et d'autre aussi on assure le dégagement d'un volume d'oxygène égal au volume d'acide carbonique absorbé, ce qui n'est que la résultante des phénomènes chlorophyllien et respiratoire. Toutes ces doctrines me semblent équivalentes.

5. — **Théorie de Bach**.— Avec la théorie de Bach (1), la plus récente de toutes, nous revenons, par une chaîne il est vrai nouvelle de transformations, à l'aldéhyde formique, comme premier produit de l'assimilation du carbone de l'anhydride carbonique.

On sait que, sous l'influence de la radiation solaire, l'acide sulfureux se décompose en acide sulfurique, eau et soufre :

$$3SO^3H^2 = 2SO^4H^2 + H^2O + S.$$

D'après cela, dit l'auteur, n'est-il pas permis d'admettre que l'acide carbonique hydraté (CO^3H^2), renfermé dans le suc de la plante, éprouve lui aussi une semblable décomposition et donne :

$$3CO^3H^2 = 2CO^4H^2 + H^2O + C$$

acide carbonique hydraté — acide percarbonique hydraté — éléments de l'aldéhyde formique.

1. Bach, *Contribution à l'étude des phénomènes chimiques de l'assimilation de l'acide carbonique par les plantes à chlorophylle* (Comptes rendus, 1893).
Id., *Sur le dédoublement de l'acide carbonique sous l'action de la radiation solaire* (C. rendus, 1893).

Cette première transformation donnerait les éléments de l'aldéhyde formique et par suite de l'amidon. Reste à trouver l'oxygène. Pour lui donner naissance, l'acide percarbonique hydraté, qui correspond à l'anhydride CO^3 (Berthelot), se dédoublerait à son tour, dans la cellule verte, en acide carbonique anhydre et en peroxyde d'hydrogène, lequel se scinderait en eau et oxygène. On aurait donc :

$$2\,CO^4H^2 = 2\,CO^2 + 2\,H^2O^2 = 2\,CO^2 + 2\,H^2O + O^2.$$

On voit que, sur les trois molécules d'anhydride carbonique, intervenues au début sous forme d'acide CO^3H^2, deux se reconstituent ici ; en sorte que, pour une molécule d'anhydride décomposée, on a bien une molécule d'oxygène mise en liberté, conformément aux échanges gazeux résultants entre la plante et l'atmosphère, lesquels, je le répète encore, renferment un élément d'erreur.

L'auteur trouve un appui à son hypothèse dans l'action de l'anhydride carbonique (CO^2) sur l'acétate d'urane, en présence de la radiation solaire.

Si les choses se passent bien comme il vient d'être dit, il doit se constituer du percarbonate d'urane et de l'aldéhyde formique ; puis, par décomposition du percarbonate, un peroxyde d'uranium et de l'acide carbonique. Or, le précipité qui prend naissance est un mélange d'hydrates uraneux et uranique. Cette différence, l'auteur l'explique par la réduction du peroxyde d'uranium, précisément sous l'influence de l'aldéhyde formique, dont la première équation donne les éléments. Des essais directs montrent du reste que le peroxyde d'uranium est bien réduit par l'aldéhyde formique, en présence de la lumière.

Telles sont, dans leur ensemble, les interprétations qui ont été données de l'amylogenèse dans les organes verts de la plante adulte. Quatre d'entre elles font intervenir l'aldéhyde formique à titre de composé transitoire entre l'acide carbonique et l'amidon ; une seule imagine le passage de l'acide carbonique par la forme aromatique. Toutes ensemble aboutissent au glucose, comme source la plus prochaine de l'amidon des corpuscules chlorophylliens.

§ II. — *CRITIQUE DES DOCTRINES PRÉCÉDENTES*

Les théories chlorophylliennes dont il vient d'être parlé of-

frent pour caractère commun de ne faire intervenir dans la genèse de l'amidon, à part le carbone, que les éléments de l'eau, comme si la matière première d'un principe immédiat devait nécessairement ne renfermer d'autres éléments que les siens propres.

Il n'y est question nulle part — réserve faite pour les vues émises par Sachs — de la possibilité d'une incorporation de l'acide carbonique (ou de ses équivalents : sucre, glycérine), à des principes plus complexes, qui seraient directement issus de l'activité des corps chlorophylliens, et indirectement appelés seulement à devenir générateurs d'amidon. De là la simplicité relative de ces doctrines.

En ce qui concerne l'émission d'oxygène, la concomitance de ce phénomène avec celui de l'assimilation de l'acide carbonique semble bien désigner ce dernier gaz comme source de l'oxygène dégagé ; mais on n'a aucune preuve formelle de la décomposition de l'acide carbonique au sein de la plante.

Quand la plante verte passe de la lumière à l'obscurité, c'est non seulement l'assimilation de l'acide carbonique qui est entravée dans la feuille, mais encore l'incorporation solidaire de tous les autres aliments minéraux (nitrates, phosphates,...) ; car ces aliments sont tous ensemble appelés à être synthétisés en albuminoïdes protoplasmiques pendant l'activité diurne, et rien n'oblige à penser que l'acide carbonique soit au préalable — et lui seul — décomposé, puis son carbone assimilé séparément, dans un premier stade, à l'état d'amidon.

Je crois au contraire que l'amidon élaboré par le grain vert à la lumière est une conséquence de l'assimilation totale, c'est-à-dire de la synthèse des albuminoïdes, qui du reste est la fonction pressante de la feuille, et non d'une simple assimilation d'eau et de carbone.

Il me reste à montrer en quoi les doctrines précédentes ne répondent pas aux faits anatomiques, concernant les relations du grain vert et du grain d'amidon aux divers âges de la plante ; car ces faits fournissent des données d'appréciation, de nature à éclairer la marche du phénomène de l'assimilation de l'acide carbonique dans le sens que je viens d'indiquer.

1. — Je me reporte en premier lieu aux phénomènes amylo-chlorophylliens dont le fruit des Papilionacées est le siège.

J'y vois le fruit jeune, pourvu de corps chlorophylliens d'a-

bord en tout semblables à ceux des feuilles normales (fig. 14, 21), c'est-à-dire que leur substratum réticulé vert est très dense et ne renferme que des granules amylacés de petite taille.

A partir de ce moment, le carpelle semblant se consacrer à l'élaboration active de principes nutritifs destinés à parachever, au moment de la maturation, les réserves des graines incluses, les grains d'amidon vont en s'accroissant régulièrement, sans que cependant tout d'abord la masse du corps vert paraisse sensiblement diminuée. Plus tard seulement, quand le péricarpe approche de la taille de maturité, la régression de la substance verte devient vraiment frappante (fig. 17, 22), tandis que les grains d'amidon composés acquièrent presque la taille des grains simples de réserve des graines (Haricot, Pois).

Et quand le fruit a atteint tout son développement et que la résorption de son contenu commence, que reste-t-il des corps chlorophylliens tout à l'heure si nets ? Une simple pellicule décolorée, à peine granuleuse, elle-même parfois difficile à reconnaître tant elle est réduite.

Comment interpréter ce changement morphologique, simple exagération de l'état normal du grain vert, sinon en disant que le corpuscule vert s'est en définitive métamorphosé en un grain d'amidon ; que c'est la substance verte elle-même qui succombe, après une phase de grande activité assimilatrice ; qu'il y a là, en un mot, une sorte de sécrétion, accompagnée de la résorption de l'élément sécréteur lui-même, comme c'est le cas pour les glandes animales ou végétales à fonte totale ?

Peut-on dès lors soutenir, devant ce fait d'observation qui montre le grain vert impliqué par sa propre substance dans la genèse du grain d'amidon, que l'acide carbonique et l'eau sont les éléments générateurs, directement générateurs, de cet hydrate de carbone ? Il me paraît indiscutable que l'amidon doit ici son origine à la décomposition des principes protéiques chlorophylliens, comme une gouttelette grasse procède d'un dédoublement analogue du protoplasme d'une cellule adipeuse animale, comme la sécrétion sébacée naît d'une dégénérescence intégrale de l'épithélium glandulaire.

2. — Dans les exemples précédents, les grains d'amidon restent inclus dans leurs corps chlorophylliens générateurs jusqu'à leur complet achèvement.

On est amené aux mêmes conclusions, lorsqu'on suit la genèse de l'amidon de réserve dans les cas où la croissance du grain amylacé ne se fait plus, à partir d'une certaine phase, que d'un seul côté, à cause de la situation latérale du corpuscule vert (fig. II, page 107).

La sécrétion d'amidon est en effet active tant que la calotte verte garde son épaisseur et que le pigment chlorophyllien y reste intense. Plus tard, cette portion active diminue par l'effet d'une sorte de fonte, perd sa coloration et devient inerte, parfois même disparaît entièrement ; dans ce dernier cas, le grain d'amidon cesse de s'accroître.

3. — J'interprète tous les faits de ce genre en disant que, pendant la phase de grande activité du travail de l'amylogenèse, à chaque instant le grain vert se détruit d'une part pour donner naissance, entre autres substances, à de l'amidon, et d'autre part se régénère par l'assimilation non seulement du carbone, mais des autres éléments du corps (azote, phosphore,...) : qu'il se reconstitue en un mot par l'assimilation totale. Au contraire, dans la seconde phase de la vie du corps chlorophyllien, phase beaucoup plus courte, l'activité créatrice diminuant, c'est aux dépens de la substance actuelle du grain vert que s'achève l'élaboration de l'amidon, ce qui entraîne progressivement sa disparition plus ou moins complète.

De là découle l'analogie entre le phénomène de l'amylogenèse dans les grains verts et la sécrétion au sein des cellules glandulaires soumises à la fonte, la production figurée essentielle (principes gras) de ces dernières étant du reste ternaire comme l'amidon.

Les grains de chlorophylle apparaissent ainsi comme des organites protoplasmiques dans lesquels s'effectue l'assimilation totale des principes minéraux qui composent l'aliment de la plante, et l'amidon inclus n'est qu'un témoin figuré, postérieur, de ce travail complexe d'organisation : il prend en effet sa source, comme les substances plastiques transmises au suc de la cellule (amides,...), dans la décomposition des principes protéiques nés de l'assimilation.

En un mot, assimiler l'aliment total, ce qui suppose une incorporation préalable du carbone au protoplasme des grains verts ; puis, sécréter, c'est-à-dire convertir au fur et à mesure

les principes assimilés en amidon et en substances dissoutes, destinés à nourrir la plante, tel serait, d'après les données que j'invoque, le rôle des corps chlorophylliens.

4. — Certains faits tendent à prouver, d'accord avec ce qui vient d'être dit, que la production d'amidon est subordonnée non seulement à l'assimilation actuelle du carbone, mais encore à l'assimilation simultanée d'autres aliments, notamment de sels de potassium et de calcium.

Voici deux faits de ce genre, avec la signification qu'y attachent leurs auteurs.

En premier lieu, d'après Bœhm (1), le *Phaseolus multiflorus*, développé à l'obscurité, ne présente pas d'amidon dans les parties supérieures de la tige, lorsqu'on supprime le calcium de son aliment; seule, la région inférieure, voisine des cotylédons, en renferme. L'auteur interprète ce fait en disant que les sels de calcium sont nécessaires au transport des sucres et autres substances destinées à être transformées en amidon. D'après Lœw, au contraire, le manque d'amidon trouverait son explication, pour certains cas (2), dans l'action de l'acide oxalique ou des oxalates alcalins, élaborés par la cellule, sur les combinaisons calciques des corps chlorophylliens et du noyau, ce qui provoquerait l'élimination du calcium de ces dernières formations à l'état d'oxalate et, par suite, entraînerait l'arrêt de leur fonctionnement.

D'autre part, d'après Bokorny (3), des cultures de Spirogyres, en voie active d'amylogenèse, sont très sensibles au manque de potassium : elles cessent de produire de l'amidon, malgré l'accès de la lumière et de l'acide carbonique, dès que la solution nutritive dans laquelle ces Algues végètent ne renferme plus de sels potassiques et manifestent bientôt un état débile par le plissement de leurs bandes chlorophylliennes.

Or, en me fondant, d'une part sur ce que la genèse des grains d'amidon est nettement liée, dans les cas où ces derniers atteignent une taille assez grande, à une décomposition de la substance des grains verts ; d'autre part sur ce que les feuilles ne sont pas seulement le siège de l'assimilation de l'acide carbo-

1. Bœhm, *Wiener Akad. Ber.*, 1875 (cité par Lœw dans le mémoire ci-après).
2. O. Lœw, *Ueber die physiologischen Functionen der Calcium- und Magnesiumsalze im Pflanzenorganismus* (Flora, 1892).
3. Bokorny, *Ueber Stärkebildung aus Formaldehyd* (Berichte, 1891, p. 106).

nique, mais encore de celle des autres aliments minéraux; enfin sur ce que les corpuscules verts sont les seuls agents de l'assimilation directe de cet ensemble de principes inorganiques, d'où résultent les principes plastiques de la sève nourricière : d'après tous ces caractères, j'interprète les deux faits précités, concernant la nécessité du calcium et du potassium dans l'amylogenèse, en disant que ces deux métaux sont incorporés, sous forme saline, à la substance des corps chlorophylliens, comme les autres éléments essentiels (carbone, azote, phosphore,...), faute de quoi la substance complexe, vivante, des corpuscules verts se trouve dans l'impossibilité d'exercer son rôle assimilateur, et par suite d'engendrer l'amidon issu du dédoublement des principes protéiques qu'elle a immédiatement pour rôle de créer (1).

Bref, les corps chlorophylliens, étant doués de vie, ne peuvent manifester leur activité assimilatrice qu'à la condition de trouver réunis, dans la cellule qui les renferme, tous les éléments essentiels du corps (métalloïdes et métaux); et comme l'amidon, ainsi que les principes organiques dissous du suc, naissent secondairement du travail synthétique total dont ces diverses matières premières sont immédiatement l'objet au sein des grains verts, il est tout naturel que l'amylogenèse cesse aussi bien en l'absence des sels de potassium, de calcium, etc., qu'en l'absence de l'acide carbonique.

5. — Je rappellerai encore la production constante d'amidon, pendant la germination des graines, aux dépens des principes de réserve, notamment aux dépens des albuminoïdes aleuriques (Lupin blanc), des albuminoïdes et des corps gras (Ricin). Il y a là une autre série d'exemples d'amylogenèse, subordonnés, eux aussi, à la décomposition de principes complexes, issus d'une assimilation chlorophyllienne antérieure.

6. — Enfin, le fait incontestable de la nécessité du grain d'amidon comme principe constitutif des grains de chlorophylle, que j'ai établi pour les embryons en voie de formation et en voie de germination, n'entraîne-t-il pas à priori, comme réciproque, la possibilité d'une reformation du grain d'amidon lors de la décomposition du grain vert, décomposition qui est du

1. D'après P. Lesage (*Comptes rendus*, 1891), la salure, dans de certaines limites, favorise la production de l'amidon dans les organes verts; ce fait me semble rentrer directement dans l'interprétation que je viens de développer.

reste une propriété inhérente à la matière vivante, liée à la vie même? Or, l'observation directe de la substitution finale de grains d'amidon à leurs grains verts générateurs conduit, on l'a vu plus haut, à cette notion pour le fruit des Papilionacées, et rien n'empêche de rattacher à ce mode de genèse par décomposition de principes protéiques, bref par une sorte de sécrétion, la formation d'amidon dans les corps chlorophylliens des feuilles : il n'y a à mes yeux, entre les deux cas, qu'une différence de degré (1).

Conclusion : *incorporation préalable de l'acide carbonique à la substance vivante des grains verts.* — Si l'on se reporte à l'ensemble des faits qui viennent d'intervenir dans cette discussion, on voit qu'il est impossible de concilier les données qu'ils représentent avec les théories restrictives, suivant lesquelles l'acide carbonique et les seuls éléments de l'eau sont convertis en amidon par les grains de chlorophylle à la lumière, plus ou moins directement je le veux bien, mais enfin sans leur incorporation préalable, comme je dois le penser, à des combinaisons plus complexes dans la masse vivante elle-même des corpuscules verts.

La fonction de la feuille se résumant dans l'organisation de l'ensemble des principes alimentaires minéraux par les corpuscules chlorophylliens, il est permis d'admettre, d'autre part, que la cellule verte accomplit ce vaste travail de synthèse, dont dépend la permanence de la plante, par les voies les plus directes possibles, pendant qu'elle dispose de la radiation; aucun fait n'autorise à limiter l'action immédiate des grains verts à la production d'un hydrate de carbone, le grain d'amidon, dans lequel le carbone se trouverait momentanément comme immobilisé, pour n'intervenir que plus tard, au fur et à mesure, dans la formation de principes organiques plus complexes.

En me fondant sur l'ensemble des faits connus, je pense donc avoir toute raison de croire que, préalablement à la formation

1. L'incompatibilité qui me paraissait exister (*Nouvelles recherches*, p. 18) entre le fait de l'intervention de l'amidon dans la genèse des corpuscules verts et le fait contraire de la production du même hydrate de carbone par ces corpuscules adultes n'est en effet qu'apparente, malgré l'opposition des deux phénomènes, et surtout, comme je l'ai reconnu depuis, *à cause même* de cette opposition : ces deux actions inverses sont liées l'une à l'autre comme un théorème à sa réciproque.

de l'amidon dans les corps chlorophylliens, le carbone de l'acide carbonique est incorporé à la masse même de ces derniers et que le phénomène de l'amylogenèse est ainsi beaucoup plus complexe qu'on ne se le figure d'ordinaire.

Remarque. — J'ajoute une simple remarque au sujet de l'oxygène mis en liberté par la plante.

Rien ne prouve que la décomposition de l'acide carbonique en carbone et oxygène, ou en oxyde de carbone et oxygène, ait réellement lieu dans les grains de chlorophylle. En admettant que cette décomposition soit effective, le rapport $\frac{O}{CO^2}$ qui exprime l'action chlorophyllienne seule étant presque toujours supérieur à l'unité, il faut de toute nécessité trouver pour une partie de l'oxygène produit par la plante une source autre que l'acide carbonique. Peut-être les nitrates, assimilés avec l'acide carbonique par la cellule verte, fournissent-ils cet appoint d'oxygène; en fait, on l'ignore.

Mais, s'il faut ainsi recourir à deux composés au moins pour trouver l'oxygène élaboré au cours de l'assimilation, n'est-il pas préférable d'admettre que l'acide carbonique soit incorporé tel quel, sans décomposition préalable, aux corps chlorophylliens (1), et que l'oxygène émis résulte du travail complexe de synthèse qui tend à organiser les divers aliments minéraux? Dans ce cas, l'oxygène serait, comme l'amidon, une manifestation de l'assimilation totale, et non d'une simple décomposition d'acide carbonique; toujours est-il que les théories de l'assimilation établissent une liaison beaucoup trop étroite,

1. Schunck (*The Chemistry of Chlorophyll,* Ann. of Botany, 1889-1890, 3), à propos de la constitution chimique, toute conjecturale du reste, de la chlorophylle, émet l'hypothèse que l'acide carbonique fait partie du groupement moléculaire du pigment chlorophyllien; mais cet acide carbonique y serait en combinaison assez lâche pour pouvoir être transmis, au fur et à mesure de l'absorption de ce gaz, au plasma assimilateur (?), qui effectue, suivant la doctrine ordinaire, sa décomposition avec élimination d'oxygène. Dans cette conception la chlorophylle serait le dépositaire transitoire de l'acide carbonique absorbé, comme l'hémoglobine l'est de l'oxygène.

L'auteur ajoute que l'altération de la chlorophylle par les acides faibles ou la chaleur proviendrait peut-être simplement du départ de son acide carbonique de constitution. S'il en était bien ainsi, on aurait là l'une des sources de l'acide carbonique que les feuilles abandonnent, d'après Berthelot et André, lorsqu'elles sont chauffées à 110°, en présence de l'acide chlorhydrique étendu, dans une atmosphère d'hydrogène [Berthelot et G. André, *Sur l'existence, dans les végétaux, de principes dédoublables avec production d'acide carbonique* (Comptes rendus, 1894) et Berthelot, *Sur les carbonates dans les plantes vivantes* (Ann. de Chimie et Physique, 7e Série, tome 2, p. 293)].

trop directe, entre l'acide carbonique fixé et l'oxygène élaboré par la plante.

Il y a là une question qu'il est sans doute réservé aux chimistes de faire connaître.

(A suivre.)

NOTE SUR L'*ECTOCARPUS TOMENTOSUS* LYNGBYE[1]

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

L'*Ectocarpus tomentosus* est une espèce commune sur les côtes de Bretagne, d'Angleterre, etc., où elle vit sur les *Fucus*. Ses filaments principaux, tordus ensemble presque aussi intimement et régulièrement que s'ils avaient subi un commencement de moulinage, et les ramules fortement divariqués, recourbés en crochet, qui garnissent tous ses filaments et s'agrippent mutuellement, lui donnent l'apparence d'une cordelette spongieuse et pelucheuse qui le fait reconnaître au premier coup d'œil. C'est une plante annuelle qui, d'après Harvey, Crouan, M. Le Jolis, M. Reinke, etc., a son plein développement en été. Elle a été plusieurs fois figurée et paraît bien connue ; c'est probablement la raison pour laquelle M. Reinke, dans un travail où les détails anatomiques sont généralement abondants *(Algenflora der westlichen Ostsee,* etc., in *VI Bericht der Kommission für wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere,* 1889, p. 43), lui consacre à peine quelques lignes, et se borne à dire la forme de ses chromatophores.

En réalité, nos connaissances à son sujet sont moins complètes qu'on le croit.

En 1850, Areschoug a donné *(Phyceæ Scandinaviæ marinæ,* Upsal, p. 172) de l'*Ect. tomentosus* une diagnose qui semble avoir inspiré les auteurs plus récents. Il y indique la présence de deux sortes de sporanges, les uns *uniloculaires,* suboviformes, brièvement pédicellés, les autres *pluriloculaires,* allongés, ovales, mais sans préciser davantage ni leurs dimensions, qu'à cette époque d'ailleurs on n'était guère dans l'habitude de me-

1. J'ai eu l'occasion de séjourner à Biarritz et à Guéthary (près de Biarritz) du 20 février au 25 mars 1894 et d'y récolter un certain nombre d'Algues dont je publierai la liste prochainement. La présente Note sur l'*Ectocarpus tomentosus* est le résultat d'observations que j'ai faites à cette époque.

surer, ni en quels points de la plante ils prennent naissance. Antérieurement, Greville (*Scottish cryptogamic Flora*, t. VI, 1828, pl. 316), n'avait vu et figuré que les « siliques », ou sporanges pluriloculaires. La figure donnée par Harvey plus de quarante ans après (*Phycologia britannica*, t. I, 1871, pl. CLXXXII), n'est pas supérieure à celle de Greville ; il n'a vu également que des sporanges cylindriques (linear-oblong) ou élargis au milieu (somewhat elliptical). Plus récemment, M. Farlow, dans la description qu'il donne de l'*E. tomentosus* (*Marine Algæ of New-England and adjacent coast*, Washington, 1881, p. 70), cite l'existence et la forme des sporanges uniloculaires, d'après Areschoug, car il spécifie n'avoir jamais trouvé que les pluriloculaires. Hauck (*Die Meeresalgen*, 1885, p. 329), reproduit un dessin de Kützing et dit : « Sporanges pluriloculaires allongés, sessiles ou pédicellés, souvent courbés, de 50-110 μ de long et 11-16 μ de large; sporanges uniloculaires sub-oviformes brièvement pédicellés. » Enfin, M. Kjellman (*Handbok i Skandinaviens hafsalgflora*, Stockholm, 1890, p. 73), indique aussi les deux sortes de sporanges, les pluriloculaires de 50-112 μ de long sur 11-17 μ de large et les uniloculaires oviformes. Ni M. Kjellman ni Hauck ne donnent les dimensions de ces sporanges oviformes, et il me paraît probable que, à l'exemple de M. Farlow, ces deux auteurs les ont cités seulement d'après la diagnose d'Areschoug. Peut-être même ne serait-il pas exagéré de conclure que les sporanges uniloculaires n'ont pas été observés depuis Areschoug, car on verra plus loin qu'ils se forment à un âge et à une place déterminés, que les auteurs n'auraient pas manqué de citer.

J'ai trouvé abondamment l'*Ect. tomentosus* à Guéthary, où il forme de longs panaches sur les vieilles frondes dénudées du *Fucus vesiculosus*. Cette espèce, qui est commune depuis le nord de la Norwège (J. Agardh, Kjellman) jusqu'à l'embouchure de la Loire, n'a pas été récoltée par MM. Thuret et Bornet pendant les divers séjours qu'ils ont fait à Biarritz (de mai à octobre), et leur herbier ne renferme qu'un seul exemplaire de cette localité, qui provient des collections de Bory. La raison en est probablement que la plante, accomplissant plus tôt sa végétation dans les régions méridionales, a disparu lorsqu'on la cherche pendant la saison chaude.

Observations. — J'ai trouvé à Biarritz, sur le *Fucus platycarpus,* une petite Ectocarpée dont l'aspect extérieur rappelle l'*Ect. luteolus* du Croisic ; toutefois, ses filaments sont un peu plus longs et forment un revêtement plus soyeux, d'un brun noir quand la plante est immergée ou mouillée, d'un jaune brun quand elle est sèche. On la trouve très communément à Biarritz, partout où croît le *F. platycarpus,* mais c'est sur les rochers du Port-Vieux que j'ai recueilli les exemplaires les plus beaux et les plus purs. A Guéthary, elle existe aussi en grande abondance sur le *F. vesiculosus,* mais peu d'exemplaires sont absolument purs ; elle croît pêle-mêle avec l'*Acrochœtium Daviesii,* l'*Elachistea fucicola,* l'*Ect. tomentosus,* etc. Au lieu de s'attaquer exclusivement à des frondes âgées, comme le fait l'*Ect. luteolus,* elle croît de préférence sur les parties latérales des frondes, en formant d'abord de petites taches isolées qui confluent et deviennent des bandes sombres côtoyant la nervure médiane qu'elles n'envahissent que tardivement. L'abondance de cette plante à Biarritz, sa taille n'y dépassant guère 1-2 millimètres, son existence à Guéthary concomitante de celle de l'*E. tomentosus,* m'ont d'abord fait croire à une espèce nouvelle ; je me suis ensuite convaincu qu'elle représente seulement l'état très jeune de l'*Ect. tomentosus.* La description suivante s'applique uniquement à cet état très jeune (1).

Les filaments dressés naissent d'un thalle rampant à la surface de l'hôte. Chaque cellule rampante peut donner un, parfois deux filaments dressés. Tout à fait au début, les filaments dressés sont raides et parfaitement cylindriques. Certains sont simplement végétatifs, mais ils se terminent bien plus souvent par un sporange uniloculaire arrondi ou ovoïde ; certains d'entre eux, qui n'ont que 1-2-3 cellules au-dessus de la couche basilaire, sont déjà terminés par un sporange. Parfois aussi, ils se terminent par un sporange pluriloculaire, étroit, allongé en silique. On trouve de petites touffes où tous les filaments

1. Un état jeune tout semblable a été trouvé par M. Bornet au Croisic, le 1er mai 1877 sur l'*Himanthalia lorea,* comme je l'ai constaté sur une préparation conservée dans les collections de l'Herbier Thuret. Il est à remarquer à ce propos que l'*Ectocarpus tomentosus* ne figure pas sur la liste des Algues recueillies dans cette localité en septembre 1887 et du 1er septembre au 15 octobre 1888 par M. Flahault (*Herborisations algologiques d'automne au Croisic* (*Loire-Inférieure*), Bull. soc. Bot. Fr., t. XXXV, 1888, p. 377).

Debray l'a recueilli en 1882 du 15 juillet au 15 août au Croisic

se terminent par un sporange uniloculaire, d'autres où il y a uniquement des sporanges pluriloculaires, d'autres enfin où les deux sortes de sporanges terminaux sont mélangées. La plante a bien alors l'apparence d'une espèce autonome. Cependant, les filaments continuent à croître. Si le filament s'allonge après la déhiscence du sporange, il passe au travers de la cavité de celui-ci et se termine plus haut par un nouveau sporange ; le sac vidé se moule de plus en plus sur le filament, est apprimé contre lui, et un examen attentif est souvent nécessaire pour reconnaître sa présence. C'est là le cas presque général pour les filaments porteurs de sporanges pluriloculaires, seulement fréquent pour ceux qui portent des sporanges uniloculaires. Dans ce dernier cas le mode d'allongement du filament est un peu différent, probablement parce que les sporanges uniloculaires mûrissent moins rapidement et occupent trop longtemps le sommet du filament pressé de s'accroître. Celui-ci s'allonge en effet en repoussant le sporange sur le côté ; le sporange est sessile ou pédicellé suivant la place de la cellule qui s'allonge pour continuer l'axe. Le même fait peut s'observer plusieurs fois sur un jeune filament, de sorte que la ramification de l'*Ect. tomentosus,* dans ses premiers débuts, est un sympode et est provoquée par la présence des sporanges, particulièrement des sporanges uniloculaires.

La ramification des filaments se fait ensuite normalement, dès qu'ils ont atteint quelques dixièmes de millimètre, et les sporanges, sessiles ou pédicellés, prennent naissance, comme c'est le cas habituel chez les *Ectocarpus,* par l'accroissement latéral d'un article du filament. On rencontre des individus de 1-2 millimètres de long, ramifiés, dans lesquels les deux sortes de sporanges sont indifféremment réparties sur toute la longueur des filaments, mais le plus souvent il n'en est pas ainsi : les siliques se forment postérieurement aux sporanges globuleux, si bien que, dans ce second stade du développement, on ne trouve que peu ou point de sporanges pluriloculaires dans toute la moitié inférieure réservée aux uniloculaires ; un sporange pluriloculaire termine souvent le filament principal ou les branches latérales.

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

NOTE SUR L'*ECTOCARPUS TOMENTOSUS* LYNGBYE

(Fin.)

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

Les filaments de 1-2 millim. de longueur sont courbés, ondulés, entrelacés pêle-mêle, mais sans former encore de cordelette axiale spiralée comme ils le feront plus tard dans la forme connue de l'*E. tomentosus ;* les branches, de même diamètre que le filament principal, s'en écartent souvent perpendiculairement, ou même s'inclinent vers le bas en se recourbant en crochet; il en résulte un enchevêtrement très touffu, encombré encore par le grand nombre des sporanges des deux sortes, aussi devient-il particulièrement difficile de disséquer des filaments complets en les conservant intacts. Lorsque les filaments longs ne se terminent pas par un sporange pluriloculaire, ils s'atténuent sensiblement, mais sans jamais former de poil,

Les filaments dressés ont 8 à 9,5 μ de largeur; la hauteur des articles varie de 1 à 2 fois la largeur. Les chromatophores sont assez diffus ; on reconnaît généralement bien des bâtonnets latéraux, mais le fond paraît presque uniforme, laissant peu ou point d'espace clair ; c'est seulement sur les articles de la base de quelques filaments que je me suis rendu compte que le chromatophore est un ruban unique dont les inflexions sont densement rapprochées.

Lorsque l'*E. tomentosus* est dans cet état, il est porté par un disque d'une seule couche de cellules très serrées, souvent un peu plus larges que les filaments dressés, parfois plus hautes que larges, sans prolongements endophytes dans le thalle hospitalier; les filaments dressés, dépourvus de rhizines, s'élèvent directement, mais parfois ils se ramifient en un filament semblable, au niveau de leur cellule inférieure superposée au disque. Souvent, le disque basilaire s'accroît lentement et les cellules nouvelles nées à sa périphérie s'allongent aussitôt en un filament dressé; il est alors impossible de reconnaître sa structure.

D'autres fois, quand la végétation est très active, le disque déborde la plante dressée et se montre alors formé de cellules disposées en files radiales, rectilignes ou sinueuses, qui sont contiguës ou séparées par un léger intervalle. Les cellules constituant le disque perdent ensuite la régularité de leur disposition, car, sur les plantes extrêmement jeunes vues par dessous, elles paraissent rangées sans ordre.

Sporanges uniloculaires. — Ils sont sessiles ou portés par un court pédicelle de 1-2 cellules, sont sphériques ou ovoïdes ; leur paroi, relativement épaisse et uniforme au début, devient plus épaisse au sommet que sur le pourtour quand la maturité avance ; leurs dimensions peuvent varier du simple au double : la longueur de 20 à 45 μ et la largeur de 15 à 30 μ. Quand ils sont jeunes, ils sont colorés avec peu d'intensité, mais les chromatophores latéraux sont bien visibles, puis leur contenu devient de plus en plus granuleux et sombre ; on ne reconnait plus les chromatophores pariétaux du début, mais la place des inflexions périphériques du protoplasme indique que chacun d'eux correspond à une future spore. Lorsque le sporange est mûr, les spores se distinguent facilement, chacune étant ronde et composée d'une partie colorée et d'une partie blanche granuleuse, l'une ou l'autre paraissant plus ou moins développée suivant qu'elle est ou non tournée vers l'observateur. Dans un sporange plein, de 45 μ de long sur 28 μ de large, j'ai compté 11 spores et il est probable qu'il y en avait 16 ; dans un sporange plus petit, que j'ai vu se vider, il n'y avait que 6 spores. Leur nombre est donc variable.

En même temps que le sporange mûrit, la paroi du bord supérieur, toujours un peu plus épaisse que celle des bords latéraux, se gonfle davantage ; dans l'un d'eux, que je n'ai cependant pas vu s'ouvrir, elle dépassait 4 μ, mais c'est là un maximum. On trouve beaucoup de sporanges pleins et de sporanges vidés totalement, ou renfermant encore une ou deux spores qui ne sortiront point ; il est plus rare de les voir sortir. L'absence complète de grosses zoospores circulant dans les préparations, la fréquence de sporanges incomplètement vidés, permettent déjà de supposer que ces éléments reproducteurs sont immobiles. C'est ce qui a lieu, en effet. Je n'ai pas observé le moment

précis de la sortie des spores, mais deux fois, sur des sporanges en observation, celui qui suit immédiatement après, c'est-à-dire quand les spores sont groupées près de l'orifice du sporange ; il est évident qu'il y a alors liquéfaction complète ou presque complète du bouchon gélatineux du sporange, car on n'en trouve souvent plus aucune trace. Aussitôt après leur sortie, les spores sont arrondies, parfois un peu irrégulièrement ; leur diamètre varie de 9-12 μ, ordinairement 10-11 μ ; elles possèdent un chromatophore large et dans la partie incolore des granulations probablement graisseuses. Dans l'un des cas où j'ai observé les spores, aussitòt après leur sortie, je les ai vues présenter des déformations amiboïdes, très légères et très lentes il est vrai, et nécessitant une observation soutenue pour être aperçues, mais cependant très réelles. Par contre, sur aucune des six spores du sporange cité plus haut, je n'ai remarqué ces mouvements ; deux sont restées complètement inertes dans le sporange ; une autre, déprimée d'un côté et presque uniforme à sa sortie, s'est arrondie ensuite ; quant aux trois autres, bien arrondies, je les ai vues se mouvoir sur elles-mêmes par de minuscules oscillations saccadées et elles ont mis une heure environ à faire un tour complet sur elles-mêmes. On voit aussi les granulations graisseuses se mouvoir à l'intérieur, mais extrêmement peu.

Je n'ai pas vu ces spores germer sous le microscope, et dans les nombreuses touffes que j'ai disséquées, je n'ai rien observé qui rappelât cette germination. Elles paraissent insensibles à l'action des zoospores des sporanges pluriloculaires, car l'un de ceux-ci s'étant vidé dans le voisinage, pendant que je poursuivais mon observation, les zoospores ont circulé autour d'elles sans s'en approcher plus que d'un corps inerte quelconque ; plusieurs sont passées à quelques μ de distance des spores, mais sans se détourner de leur chemin et se sont répandues dans la préparation.

Quoi qu'il en soit, on comprend pourquoi les auteurs cités précédemment n'ont pas observé les sporanges uniloculaires. Il faut, en effet, les chercher sur des individus très jeunes ou tout à fait à la base d'individus un peu plus âgés. Sur les exemplaires adultes de Guéthary, par des dissections attentives, j'ai vu les passages entre cet état jeune et la forme connue de l'*E. tomentosus*. Enfin, je les ai comparés à des *E. tomentosus* de l'Herbier

Thuret provenant de diverses localités ; malheureusement la plupart de ceux-ci sont trop beaux, trop typiques, et par conséquent, la base est trop âgée pour montrer même les traces des sporanges uniloculaires ; toutefois, sur un exemplaire d'Areschoug (Bahusia 1860), j'ai trouvé à la base un sporange uniloculaire et un sporange pluriloculaire voisins, semblables à ceux de Biarritz, et de plus l'aspect général concordait parfaitement (1).

Sporanges pluriloculaires. — Les sporanges pluriloculaires de l'*E. tomentosus* jeune peuvent affecter deux formes : ou bien, ils sont latéraux ou terminaux, siliquiformes, à déhiscence apicale, et c'est la forme commune qui se retrouve à peu près seule à l'état adulte ; ou bien, ils sont intercalaires ou terminaux à nombreux points de déhiscence latéraux.

Les premiers sont sessiles ou pédicellés, étroits, allongés, plus ou moins irréguliers, atténués au sommet et peu colorés ; leur largeur varie de 8 à 12 μ et leur longueur varie davantage, de 25 à 90 μ. Ils s'écartent de la branche mère en faisant un angle assez fort, pouvant atteindre 90° ; ils sont rectilignes ou se courbent en crochet vers le bas ; ils contiennent une ou deux rangées de zoospores, mais sur les sporanges vides, les séparations transversales sont seules visibles.

Les seconds ont la même largeur, mais leur longueur est souvent plus grande ; j'en ai mesuré de 300 μ. Les ouvertures latérales, en bec saillant, sont toutes d'un même côté ou de côtés différents dans les logettes successives ; chaque logette a son ou-

1. Ce Mémoire était rédigé lorsque je reçus le 15 mars de M. Mallard, l'obligeant sous-directeur du laboratoire maritime du Muséum, à Tatihou, un envoi de quelques Algues. Parmi celles-ci, un *Fucus vesiculosus* était couvert d'*Ectocarpus tomentosus* de quelques millimètres de hauteur. Bien qu'il n'eût pas encore pris ses caractères de cordelette spongieuse, il était cependant facilement reconnaissable, sa végétation paraissait très active. Les filaments dressés étaient complètement stériles, la base elle-même ne portait qu'un très petit nombre de sporanges, et j'ai dû faire plusieurs préparations avant d'en rencontrer ; les sporanges pluriloculaires étaient encore moins nombreux que les uniloculaires. Ceux-ci, exclusivement basilaires, n'étaient pas étagés sur les filaments, mais simplement terminaux ; je n'en ai pas vu plus de deux sur un même filament. A part cette rareté des organes reproducteurs, tous les autres caractères étaient les mêmes que sur les plantes de Biarritz et de Guéthary. Mais, d'après cela, il me paraît possible que l'on puisse trouver en hiver ou au printemps des *Ect. tomentosus* réduits à leurs organes végétatifs et portant plus tard uniquement les sporanges pluriloculaires connus de la plante adulte, exemplaires dans lesquels, par conséquent, le cycle du développement ne comprend plus les sporanges uniloculaires. Ceci expliquerait encore mieux pourquoi ces organes ont été si rarement vus par les auteurs.

verture, ou, plus souvent, la même ouverture sert pour plusieurs logettes ; parfois, d'ailleurs, on trouve des siliques à déhiscence terminale, qui possèdent ainsi à leur base une ou plusieurs ouvertures latérales, et il est impossible d'établir une limite tranchée entre ces deux sortes de sporanges pluriloculaires.

D'ailleurs, leurs zoospores sont les mêmes. On assiste souvent à leur sortie. Elles sortent rapidement, à la file ; aussitôt arrivées au dehors, elles restent immobiles durant un temps très court, juste assez pour dérouler leurs cils, puis nagent avec vivacité. Elles sont oblongues comme c'est le cas ordinaire chez les Phéosporées et mesurent environ 7 μ sur 4 μ ; la partie antérieure étroite est hyaline, granuleuse, la partie postérieure possède un chromatophore courbé ; les deux cils, dont l'antérieur est plus long, sont insérés en un point d'un brun rougeâtre indépendant du chromatophore. Après avoir nagé quelque temps d'un mouvement très rapide, on les voit se fixer soit sur les filaments de la préparation soit sur la lame de verre.

Si, dans une assiette remplie d'eau, on place le soir une fronde de *Fucus platycarpus,* recouvert du duvet jaune formé par de jeunes *Ect. tomentosus,* on constate le lendemain à la surface de l'eau, au-dessus de la fronde du *Fucus,* un léger voile semblable à celui que formerait une Bactérie, et composé de zoospores mobiles, ou arrêtées, ou fixées. Une goutte d'eau entraînant une parcelle de ce voile, examinée au microscope, montre des plaques inégales de quelques petites cellules ou de centaines de petites cellules, mais toujours disposées sur une seule épaisseur ; tantôt leur contour affecte une forme quelconque, d'autres fois il est assez régulièrement arrondi. Ces cellules, serrées les unes contre les autres, ont un contour polyédrique plus ou moins régulier, laissant entre elles seulement l'épaisseur d'une membrane ; celles du pourtour ont leur bord extérieur arrondi, et les côtés tournés vers l'intérieur de la plaque sont rectilignes.

On assiste facilement sous le microscope à la formation de ces plaques ou à leur accroissement. Les zoospores courent à travers la préparation, passent parfois indifférentes près de ces plaques, d'autres fois s'en rapprochent, les tâtent par leur cil antérieur, puis reprennent leur course, mais, en somme, leur voyage dure peu de temps ; il arrive un moment où la zoospore,

après avoir erré un instant autour d'une colonie, tâtant ça et là avec son cil antérieur, trouve une place qui lui convient; c'est le plus souvent l'angle laissé entre deux cellules du pourtour; le cil antérieur s'y introduit, remue alors très activement, animé de mouvements latéraux comme s'il était fixé par son extrémité, le cil postérieur restant presque immobile. Puis, tout d'un coup, le cil antérieur se raccourcit, la zoospore avance son bec hyalin entre les deux cellules de la plaque, s'aplatit, se moule contre elles, le bord périphérique restant arrondi; le chromatophore, qui était recourbé, s'étale, et occupe une grande partie de la zoospore qui désormais fait partie de la colonie; les cellules contiguës à ses côtés internes, et qui étaient arrondies, s'aplatissent peu à peu comme si la nouvelle venue exerçait une pression contre elles. Les cellules de la plaque sont bien unies entre elles, et celle-ci ne se dissocie nullement si l'on fait passer un courant d'eau sous la lamelle. A partir du moment où la zoospore a choisi sa place, tout ce qui vient d'être dit se fait en une minute environ.

Toutefois, on trouve aussi un bon nombre de cellules arrondies, semblables aux précédentes et isolées; elles proviennent de zoospores qui se sont fixées sans rechercher le contact de leurs congénères. D'autres sont réunies par deux ou par trois; j'en ai vu jusqu'à quatre parfaitement en file, avec les faces de contact aplaties presqu'à la façon d'un *Nostoc*. Il n'y a jamais rien de comparable à une conjugaison entre zoospores. Les sporanges pluriloculaires de l'*Ect. tomentosus* ne méritent donc pas le nom de gamétanges que l'on donne souvent à ces sortes d'organes, un peu trop à priori, chez les Phéosporées. Les zoospores finissent par perdre leur point brun rougeâtre visible pendant quelque temps et sur lequel les cils étaient insérés. Quand les zoospores sont disposées en disque ou en plaque, petite ou grande, elles sont accolées, soudées l'une à l'autre et fournissent un bon exemple de la formation d'un tissu par association d'éléments primitivement indépendants.

Le lendemain de leur fixation, chaque cellule commence à germer; le tube qui en naît, et qui s'allonge uniquement vers le haut, est plus étroit que la cellule mère; le chromatophore s'allonge en ruban et passe en partie dans le tube. C'est seulement le quatrième jour qu'apparaît la première cloison trans-

versale. Les plaques en germination, avec tous ces tubes dressés, reproduisent l'aspect d'un jeune *Myrionema*.

Il est bien probable que, dans la nature, le disque basilaire originel de l'*E. tomentosus* se forme de la même façon que sous le microscope et dans l'assiette de culture, et qu'il se fixe de même à la surface du *Fucus*. Il serait produit, non par division, mais par association. Plus tard, le disque s'accroîtrait à sa périphérie, comme il a été dit précédemment.

Une objection pourrait être élevée. L'état jeune de l'*Ect. tomentosus* décrit ci-dessus, ne correspond-il pas à l'*Ect. tomentosoïdes* de M. Farlow (*On some new or imperfectly known Algæ of the United States;* Bullet. of the Torrey Botanical Club, vol. XVI, n° 1). Cette espèce, d'après M. Farlow, croît sur les vieilles frondes de Laminaires, où ses filaments atteignent 1/8 à 1/4 de pouce de long et 6-8 μ de largeur; les sporanges pluriloculaires (les seuls qu'il ait vus), sessiles, fortement divariqués, non recourbés en crochet, à une seule rangée de logettes, ont 60-80 μ de long sur 6-7 μ de large. L'auteur, frappé de la ressemblance avec l'*E. tomentosus,* se demande si elle n'en représente pas l'état jeune, tout en donnant contre cette interprétation l'abondance de ses sporanges, ce qui d'ailleurs serait une raison insuffisante. J'ai examiné l'*E. tomentosoïdes* d'après un échantillon authentique de l'herbier Thuret; il est réellement bien différent de l'état jeune de l'*E. tomentosus;* à part ses dimensions générales, les sporanges sont sessiles, plus cylindriques, plus régulièrement écartés à angle droit.

La différence avec l'*E. tomentosus* s'est accentuée depuis que M. Gran (*En norsk form af* Ectocarpus tomentosoides *Farlow,* Christiania, 1893) a vu les sporanges uniloculaires et la pénétration profonde dans le thalle de l'hôte. Dans les dessins donnés par M. Gran, les deux sortes de sporanges sont portées unilatéralement; on dirait une cyme scorpioïde; dans les dessins de M. Farlow, et dans les préparations que j'ai vues de ses exemplaires, les sporanges pluriloculaires ne sont qu'accidentellement unilatéraux. Les sporanges uniloculaires sont beaucoup plus allongés que dans l'*Ect. tomentosus* (1).

1. J'ai donné une analyse de ce travail dans le *Journal de Botanique,* t. VII, 1893, p. LXXVIII.

M. Rosenvinge (*Les Algues marines du Groenland,* Ann. sc. nat., VII[e] série, 1894, t. XIX, p. 116) a retrouvé l'*E. tomentosoïdes* au Groenland, tandis qu'il n'y cite pas l'*E. tomentosus*.

Quant à la forme adulte de l'*E. tomentosus,* elle est trop connue pour que j'y insiste. Je me borne simplement à faire remarquer que les filaments peuvent émettre en des points quelconques des rhizines qui descendent le long des articles. Toutefois, ces rhizines ne sont fréquentes que sur les articles tout à fait inférieurs; j'en ai vu plusieurs fois sortir de la cellule située immédiatement au dessus du disque et s'étaler horizontalement. Il est très probable que ces rhizines, d'une part concourent à l'accroissement latéral du disque du thalle adulte, d'autre part, en s'enchevêtrant entre les bases des filaments adultes, sont l'origine de nouveaux filaments dressés, ceux-ci débutant comme il a été dit précédemment, car, même dans les individus très touffus de Guéthary, j'ai souvent trouvé, à la base, des filaments à sporanges terminaux correspondant à l'état jeune.

Lorsque l'*E. tomentosus* repose sur des parties endommagées du *Fucus vesiculosus,* je l'ai vu, par des sections du thalle, envoyer des filaments endophytes assez profondément entre les cellules de l'hôte. Il ne s'agit pas ici d'un parasitisme nécessaire, mais seulement accidentel et se produisant tardivement.

Nos connaissances sur les caractères différentiels des diverses espèces d'*Ectocarpus* sont loin d'être complètes, bien qu'elles aient fait des progrès constants. Autrefois, la description d'un *Ectocarpus* s'adressait uniquement à l'aspect extérieur, à la forme et à la ramification des filaments, à la largeur des cellules par rapport à leur hauteur, et à la place occupée par les sporanges. En 1847, G. Thuret, dans son Mémoire classique sur les zoospores des Algues (1), fit faire un pas en avant considérable à la morphologie et à la physiologie des Phéosporées et des Algues en général, en découvrant l'existence de deux sortes de sporanges : les uns ovoïdes, uniloculaires (oosporanges de Thuret) qui jusque-là avaient « toujours été décrits comme des spores simples, quoiqu'en réalité ils soient remplis de nombreux

1. G. Thuret, *Recherches sur les zoospores des Algues* (Ann. Sc. nat., Bot., 3[e] série, t. XIV, 1850).

zoospores » (*loc. cit.*, p. 235), les autres, pluriloculaires, cloisonnés en logettes (trichosporanges de Thuret). Suivant les espèces, ces deux sortes de sporanges se rencontrent ou bien simultanément, ou bien successivement et à des saisons différentes, sur un même individu, ou enfin sur des individus différents. Par suite, les auteurs, en décrivant une espèce, ont dû rechercher quelle était la forme, la situation, l'époque d'apparition de ces deux sortes de sporanges, et faire entrer ces caractères dans leurs diagnoses.

G. Thuret admettait que les éléments mobiles qui sortent de ces sporanges jouent un rôle semblable dans la reproduction de la plante, car « j'ai vu, d'ailleurs, dit-il, germer les uns et les autres, ce qui prouve suffisamment leur complète identité ». Depuis, d'après quelques observations, peu concordantes d'ailleurs, faites sur un petit nombre d'espèces d'*Ectocarpus*, on a admis que les zoospores des sporanges pluriloculaires sont des gamètes se conjuguant deux à deux ; les zoospores de ces sporanges pluriloculaires qui germent sans conjugaison (ce qui parait être le cas le plus fréquent) ne le feraient que par apogamie (Van Tieghem, Traité de Botanique, 2e édit., p. 1009). M. Bornet a montré récemment (1) que cette question est plus complexe que les traités classiques ne le laissent croire : les sporanges pluriloculaires de l'*Ect. pusillus* Griffiths renferment toujours des spores immobiles germant directement ; l'*Ect. secundus* Kütz. (2) et l'*Ect. Lebelii* Crouan (3) (*Ect. simpliciusculus*), en plus des deux sortes de sporanges habituels, possèdent encore des anthéridies, et M. Batters (4) a cru devoir établir le nouveau genre *Giffordia* pour ces deux *Ectocarpus* à anthéridies, auquel M. Buffham (5) a ajouté peu de temps après une troisième espèce le *G. Padinæ*. Enfin, l'*Ect. tomentosus*, par les spores immobiles de ses sporanges uniloculaires, vient ajouter à la variété des éléments reproducteurs des *Ectocarpus*.

1. Ed. Bornet, *Note sur quelques* Ectocarpus. (Bull. Soc. bot. Fr., t. XXXVIII, 1891.)
2. Ed. Bornet, *loc. cit.* et *Études phycologiques*, p. 24.
3. Ed. Bornet, *Études phycologiques*, p. 24, et Ed. de Janczewski, *Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées*, p. 104. (Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg, t. XIX, 1875.)
4. Batters, Grevillea, vol. XXI, 1893, p. 85. — Je ne discute pas pour le moment l'opportunité de la création de ce nouveau genre *Giffordia*.
5. Buffham, *Algological notes*, Grevillea, vol. XXI, mars 1893.

Ainsi donc, pour qu'une diagnose soit complète, et comme le dit M. Bornet à propos de l'*Ect. crinitus* (1), « il ne suffit pas de connaître la forme extérieure des sporanges, il faut en outre savoir ce que contiennent ces sporanges ».

Mais ce n'est pas tout. La forme et la disposition des chromatophores étaient autrefois négligées; aujourd'hui, et grâce surtout aux efforts de M. Reinke, on y attache plus d'importance, et elles pourront peut-être servir à un groupement en sections. C'est malheureusement un caractère dont l'application est souvent impossible sur les échantillons secs, et parfois fort difficile sur les conserves alcooliques.

Dans un travail récent (2), j'ai montré que les rhizines étaient susceptibles de porter des sporanges et aussi que plusieurs *Ectocarpus,* au lieu de ramper à la surface de leur support, y pénètrent plus ou moins profondément à la manière des plantes parasites; depuis, l'attention ayant été attirée sur ce point, des faits semblables ont été découverts par plusieurs auteurs (M. Gran, M. Rosenvinge, M. Oltmanns). Mais, qu'un *Ectocarpus* soit parasite ou non, il serait bon, autant que l'état de la plante étudiée le permet, de décrire la manière dont il s'applique sur son hôte. Il est intéressant, par exemple, de voir l'*Ect. tomentosus* ramper à la surface du thalle du *Fucus vesiculosus* à l'aide d'un disque qui s'accroît périphériquement à la façon d'un *Myrionema* ou d'un *Ascocyclus*. Il me paraît fort probable d'ailleurs que la façon dont un *Ectocarpus* (qui n'est pas nécessairement parasite) se comporte envers son support, varie suivant la nature compacte ou spongieuse de celui-ci.

Enfin, l'*Ect. tomentosus* nous montre combien il est utile, pour être complètement renseigné sur l'anatomie d'un *Ectocarpus*, de l'étudier sur des individus d'âge différent. L'observateur, en effet, est d'autant plus exposé à se tromper que non seulement l'aspect extérieur est variable, mais que les jeunes plantes sont autant et même plus garnies de sporanges que les individus plus développés ou adultes, et qu'elles pourraient par conséquent être prises pour des espèces distinctes. L'exemple de dissemblance qui existe entre l'état jeune et l'état ultérieur

1. *Loc. cit.*, p. 362.
2. C. Sauvageau, *Note sur quelques Algues phéosporées parasites*. (Journal de Botanique, t. VI, 1892.)

de l'*E. tomentosus* n'est sans doute pas un cas isolé parmi les plantes de ce groupe et se retrouvera chez d'autres espèces. C'est jusqu'ici le seul *Ectocarpus* dont les sporanges uniloculaires renferment des spores immobiles (1).



ALGUES DU GOLFE DE CALIFORNIE

RECUEILLIES PAR M. DIGUET

Par **M. P. HARIOT.**

Les Algues du Golfe de Californie étaient jusqu'à ce jour absolument inconnues ; aussi devons-nous savoir gré à M. Diguet d'en avoir recueilli quelques-unes dans le cours de son voyage. Le nombre en est bien faible : seulement sept espèces. Mais de ces sept espèces, trois sont nouvelles : deux *Lithothamnion* et un *Lyngbya*.

Floridées.

1. **Peyssonellia rubra** Grev., *Lin. trans.,* XV, II, p. 340.

Un seul échantillon, croissant sur le thalle d'un *Lithothamnion.*

2. **Lithothamnion Margaritæ** sp. n.

L. fronde affixa, uniformiter purpurea, 4-5 cent. alta, decomposito-palmatim-ramosa, circumscriptione diffusa et laxa, valde polymorpha ; ramis pro maxima parte compressis, applanatis et quasi foliaceis, latioribus, ellipticis cylindricis ve, laciniato-divisis, apicibus sæpius furcatis acutiusculis, liberis vel plus minus inter se coalitis, lævibus, teretibus vel rarius angulatis, prolificationes aliquando coralliniformes, filiformes, cylindricas, clavatas et simplices emittentibus ; conceptaculis per totam frondis superficiem sparsis, vix prominulis, deplanatis, poro apertis, 0,5 mill. circiter latis ; tetrasporis 60 μ × 32 μ.

Habitus *L. calcarei* sed frondibus tenuioribus præsertim que magis compressis.

Species summopere elegans et eximia in sinu Californico (*Baie de la Paz*) a cl. Diguet detecta (1894).

Ce *Lithothamnion* nous paraît nouveau ; du moins nous

1. Il paraît fort probable que les sporanges uniloculaires d'*Ect. pusillus* sont dans le même cas; M. Bornet (*loc. cit.*, p. 558) dit à leur sujet : « ils contiennent des spores aussi grosses que celles des sporanges pluriloculaires, mais j'ignore si elles sont immobiles comme celles-ci, car je n'ai pas eu l'occasion de les observer sur le vivant. »

n'avons pu l'identifier avec aucune des espèces décrites. C'est une plante très polymorphe, à rameaux aplatis et presque foliacés ou bien cylindriques, à tel point qu'on pourrait croire avoir affaire à deux espèces différentes si l'on n'avait sous les yeux toute une série d'échantillons.

Les conceptacles sont uniformément répartis sur tous les points du thalle, aussi bien au voisinage du sommet que près de la base ; ils sont sensiblement aplatis et très peu saillants. La fronde, dans ses parties les plus étroites, mesure tout au plus 1 mill. d'épaisseur, tandis que, dans ses parties cylindriques, elle peut acquérir au moins 2 millimètres.

La structure du thalle est celle des *Lithothamnion*. Les couches concentriques sont très nettement délimitées, nombreuses et faciles à distinguer. Ces couches semblent prendre naissance autour de deux foyers situés aux deux extrémités de la fronde et indiquant qu'il y a eu coalescence de deux thalles.

Les cellules du centre sont arrondies, larges de 12 μ en moyenne ; les autres sont quadrangulaires, plus ou moins arrondies aux angles et mesurent 24 μ × 8 μ. Celles de la couche superficielle vues à plat sont hexagonales, à parois très épaisses, et ont un diamètre de 12 à 16 μ.

Les conceptacles sont elliptiques ou ovoïdes, habituellement deux fois plus larges que hauts, légèrement mamelonnés et recouverts par une paroi épidermique qui peut atteindre une épaisseur de 60 μ.

Le *Lithothamnion Margaritæ* est bien certainement un des représentants les plus élégants du groupe des Mélobésiées.

3. **L. Racemus** (Lamarck) Areschoug *in* J. Agardh, *Sp.*, II, p. 521. Baie de *la Paz* avec l'espèce précédente et la suivante.

4. **L. Digueti** sp. n.

L. fronde pilam in fundo jacentem diametro 5-6 cent., purpuream? sphæricam, formante, irregulariter decomposito-ramosa; ramis cristarum instar undique egredientibus, laminatis, basi plus minus conspicue cylindricis, compressis, applanatis et quasi foliaceis, rarissime liberis plus minus undique coalitis et aliquando alveolas efficientibus, lævibus, margine plus minus undulatis et obtusis, parce divisis; conceptaculis paululum prominulis, mamillatis, poro apertis, 1/3 mill. circiter latis; sporis non visis.

Species insignis cl. Diguet detectori dicata.

Les rameaux de cette nouvelle espèce sont aplatis, mais presque toujours ils sont légèrement cylindriques à la base et ne se dilatent que plus haut. Les cellules qui composent le thalle sont arrondies dans la portion centrale (8 μ), quadrangulaires ou rectangulaires à angles arrondis dans les autres parties, et mesurent 20 μ × 12 μ. L'épaisseur des frondes est en moyenne de 1 millimètre.

5. **Amphiroa linearis** Kütz., *Tab. phyc.*, 12, t. 46, f. 2.

Cette plante, dont je n'ai vu que quelques fragments, se rapproche beaucoup de l'*A. linearis* signalé par Kützing à l'embouchure du Gabon et avec lequel nous avons cru devoir l'identifier. L'herbier Thuret renferme cette même espèce des côtes de la Floride et des îles Sandwich (sous le nom d'*A. pacifica* Kütz.).

Les échantillons rapportés par M. Diguet sont chargés de conceptacles à tétrasporanges. Les tétraspores sont ovoïdes, contractées et mesurent 40 μ × 20 μ.

Cyanophycées.

6. **Phormidium Valderianum** Gomont, *Monogr. des Oscill.*, p. 187.

Dans une eau thermale à + 75° du ruisseau de l'*Azufres* au pied du volcan de *las Virgenes*.

7. **Lyngbya Digueti** Gomont sp. n.

Cæspites læte virides, ad duo millimetra alti. Fila tenuissima e basi tortuosa et intricata ascendentia elongata, flexilia, superne recta, 2,5-3 μ crassa. Vaginæ tenues hyalinæ, papyraceæ, chlorozincico iodurato eximie cærulescentes. Trichomata ad genicula non constricta, 2-3 μ crassa ; articuli subquadrati, rarius diametro breviores, 1-3,7 μ longis ; cellula apicalis rotundata ; calyptra nulla. (Specimina in spiritu vini conservata vidi.)

Hab. insectis adnata, aquas dulces Californiæ inferioris prope *Santa Gertrudis* (Diguet).

« Par ses dimensions comme par la consistance et l'aspect de ses filaments, cette espèce se rapproche du *Lyngbya purpurea* Nob. (*Oscillatoria* Harvey). Elle s'en distingue par la couleur verte des gazons qu'elle forme et par la réaction de ses gaînes en présence de l'iode. Comme le *Lyngbya purpurea* dont l'échantillon original s'est développé sur une plume d'oiseau flottant

dans un ruisseau de l'île de Kerguelen, le *Lyngbya Digueti* a été trouvé sur une substance animale de nature cornée (tégument d'un Hémiptère voisin des Nêpes), mais chacune de ces deux espèces n'étant connue que par un petit nombre d'échantillons, il serait téméraire d'affirmer qu'un pareil substratum leur est nécessaire. » (Gomont, *in litt.*)

CATALOGUE
DES
CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES
DU NORD DE LA FRANCE

(Suite.)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE**

Tribu des LESKÉÉES.

20. Thyidium Br. eur. (Thyidie).

102. **T. tamariscinum** *Br. eur.*, t. 482 et 483 (*T. Tamarix*). — (Boulay, *Fl.*, p. 155. Gonse, *Cat.*, p. 155.) — *Hypnum tamariscinum* Hedw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 43; Husnot, *M. G.*, n° 344.)

CC. — Sur la terre et les pierres dans les bois et les lieux ombragés frais. — Hiver.

103. **T. recognitum** Lindb. (*T. retrouvée*). — (Husnot, *Fl.*; Boulay, *Fl.*, p. 156.) — *T. delicatulum*, *Br. eur.*, t. 484. — *Hypnum recognitum* Hedw. (Husnot, *M. G.*, n° 435.)

RR. — Sur la terre, bois et coteaux
Bertangles, Amiens, Namps (Gonse).
Sur nos limites à Cousolre (Boulay).

104. **T. abietinum** *Br. eur.*, t. 485 (*T. des Sapins*). — (Boulay, *Fl.*, p. 158; Gonse, *Cat.*, p. 43.)—*Hypnum abietinum* L. (Lestib. *B. B.*, I, p. 279; Husnot, *M. G.*, n° 436.)

Sur les coteaux arides, pierreux, au bord des bois, dans les lieux gramineux et caillouteux. Printemps, été.

De Givenchy à Vimy (Boulay); Saint-Omer (F^re^ Gasilien). Cette espèce est rare ou a passé inaperçue dans le Nord et le Pas-de-Calais.— Elle est très commune dans la Somme. — Route d'Eu à Beaumont (Boulanger).

Sur nos limites à Ghéluvelt (Lestiboudois) et à Consolre (Boulay).

L'*Heterocladium heteropterum*, *Br. eur.*, t. 480 (*Hétérocladie à ailes variées*) [Boulay, *Fl.*, p. 160; *Pterogonium heteropterum* Husnot, *M. G.*, n° 384], est signalé sur nos limites à Anor (Boulay).

21. Leskea Hedw. (Leskée).

105. **L. viticulosa** Spr. (*L. sarmenteuse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 164.) — *Anomodon viticulosus* Hook. et Tayl. (*Br. eur.*, t. 476; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Gonse, *Cat.*, p. 42.) — *Neckera viticulosa* Hedw. (Husnot, *M. G.*, n° 195.)

C. — Troncs d'arbres, vieilles souches, haies, bords des chemins creux, pierres, vieux murs, etc. — Printemps.

106. **L. longifolia** Spr. (*L. à longues feuilles*). — (Boulay, p. 166.) — *Anomodon longifolius* Hartm. (*Br. eur.*, t. 474; Husnot, *M. G.*, n° 432.)

RR. — Sur les rochers calcaires ombragés, plus rarement à la base des troncs d'arbres.

Valenciennes et sur nos limites au Bois d'Angres (Boulay).

107. **L. polycarpa** Ehrh. (*L. à fruits nombreux*). — (*Br. eur.*, t. 470; Lestib. *B. B.*, I, p. 278; Husnot, *M. G.*, n° 144; Boulay, *Fl.*, p. 168.)

RR. — Base des troncs d'arbres et pierres humides. — Été.

Commun aux environs de Saint-Omer (F^re Gasilien). — Indiqué par Lestiboudois dans les lieux humides, mais sans localités précises.

Tribu des HOOKERIÉES.

22. Pterygophyllum Brid. (Ptérygophylle.)

108. **P. luscens** Brid. (*P. luisant*). — (*Br. eur.*, t. 448; Boulay, *Fl.*, p. 176.) — *Leskea lucens* Mœnch. (Lestib. *B. B.*, I, p. 277.) — *Hypnum lucens* L. (Husnot, *M. G.*, n° 90.)

RR. — Terre humide au bord des petits cours d'eau sur les terrains siliceux.

Saint-Josse (Boucher, *Herb.*).

Tribu des NECKÉRÉES.

23. Antitrichia Brid. (Antitrichie.)

109. **A. curtipendula** Brid. (*A. court-pendue*). — (*Br. eur.*, t. 469; Boulay, *Fl.*, p. 177; Gonse, *Cat.*, p. 42.) — *Neckera curtipendula* Hedw. (Lestib. *B. B.*, I, p. 271; Husnot, *M. G.*, n° 89.)

RR. — Rochers et arbres dans les forêts. — Printemps.

Garenne de Wimille (Boulay) (avec signe de doute). — Mailly-Maillet (Carette).

Sur nos limites à Sains et Trélon (Boulay).

24. **Leucodon** Schwægr. (Leucodon).

110. **L. sciuroides** Schwægr. (*L. queue d'Écureuil*). — (*Br. eur.*, t. 468; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Boulay, *Fl.*, p. 179; Gonse, *Cat.*, p. 42.) — *Dicranum sciuroides* Sw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 265.) — *Hypnum sciuroides* L. (Husnot, *M. G.*, n° 143.)

CC. — Sur les troncs d'arbres, rarement sur les pierres. — Printemps.

25. **Neckera** Hedw. (Neckère).

111. **N. crispa** Hedw. (*N. frisée*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 271; *Br. eur.*, t. 443; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Boulay, *Fl.*, p. 181.) — *Hypnum crispum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 44.)

R. — Troncs d'arbres, base des buissons, parois ombragées des rochers. — Printemps.

Samer, Neufchatel (Rigaux); Lottinghen, Vallée-Heureuse à Hydrequent (var. *falcata*) (Boulay); bois de Wisques, pente N. O. du plateau d'Helfaut (F^re Gasilien). — Forêt d'Eu (Bourgeois).

Sur nos limites au bois d'Angres (Boulay) et à Ernemont-la-Villette (Étienne).

112. **N. pumila** Hedw. (*N. naine*).— (*Br. eur.*, t. 442; Boulay, *Fl.*, p. 183; Husnot, *M. G.*, n° 43; Gonse, *Cat.*, p. 41.)

RR. — Sur les troncs d'arbres (Hêtres et Sapins), dans les forêts. — Printemps.

Nielles-les-Bléquin (Boulay). — Mailly-Maillet (Carette); Bertangles (Gonse).

Sur nos limites à Anor, Sains, Trélon, et dans la Forêt de Mormal (Boulay).

Le *N. pennata* Hedw. (*N. pennée*), cité par Lestiboudois sans localités n'a pas été constaté d'une manière authentique dans la région.

113. **N. complanata** *Br. eur.*, t. 444 (*N. aplanie*). — (Boulay, *Fl.*, p. 184; Gonse, *Cat.*, p. 41.) — *Leskea complanata* Hedw. (Rigaux, *Cat.*, p. 37; Lestib., *B. B.*, I, p. 277; Husnot, *M. G.*, n° 45.)

C. — Base des troncs d'arbres, pierres, parois des rochers, sur tous les terrains.

26. **Leptodon** Mohr (Leptodon).

114. **L. Smithii** Mohr (*L. de Smith*). — (*Br. eur.*, t. 439; Boulay, *Fl.*, p. 186.) — *Pterogonium Smithii* Sw. (Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Hypnum* Dicks. (Husnot, *M. G.*, n° 193.)

R. et seulement sur le littoral. — Troncs d'arbres et rochers siliceux.

Hydrequent; entre Bazinghen et Wissant, la Poterie près Wimille (Boulay); Mont Lambert (Rigaux), Baincthun (de L.). — Ferme de Moncourt près Rue (Gonse).

27. **Cryphæa** Mohr (Cryphée).

115. **C. arborea** Lindl. (*C. des arbres*). — (Boulay, *Fl.*, p. 187.) — *Neckera heteromalla* Hedw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 272.) — *Cryphæa heteromalla*, *Br. eur.*, t. 438 (Gonse, *Cat.*, p. 40.) — *Daltonia heteromalla* Hook. (Rigaux, *Cat.*, p. 37.) — *Sphagnum arboreum* Huds. (Husnot, *M. G.*, n° 192.)

A C. le long du littoral, R. ailleurs. — Sur les troncs d'arbres. — Mai, juin.

Cassel, Valenciennes (Boulay). — De Vimy à Lens; Wizernes, entre Bazinghen et Wissant, Hydrequent, Forêt de Desvres (Boulay). Ostrohove près Boulogne (Rigaux); Beaumerie, Desvres, Nielles-les-Ardres, Baincthun, Etaples (de L.).; environs de Saint-Omer, route de Tilques (F^re Gasilien). — Assez commun dans la Somme. — Parc d'Eu, Saint-Pierre près Eu (Boulanger); Eu (Bourgeois).

Tribu des FONTINALÉES.

28. **Fontinalis** Dill. (Fontinale).

116. **F. antipyretica** L. (*F. incombustible.*) — (Lestib., *B. B.*, I, 273; *Br. eur.*, t. 429; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 87; Boulay, *Fl.*, p. 189; Gonse, *Cat.*, p. 39.)

R. — Dans les rivières, les ruisseaux et les fossés. — Été.

Fournes, Lambersart, citadelle de Lille (Lestiboudois); Lille et Sin (Boulay). — Indiqué comme rare par Rigaux. Environs de Saint-Omer (F^re Gasilien). — AC. dans la Somme. Menchecourt près Abbeville (Boucher), marais Saint-Gilles, Abbeville, Drucat (de Vicq et Wignier), Amiens, Picquigny, Petit-Saint-Jean, Conty, Boves, Moreuil, Ailly-sur-Noye, la Faloise, Tréux, Albert (Gonse); Quend (Boulanger).

Var. *gigantea* N. Boul., Renancourt, Hable d'Ault à Cayeux (Gonse).

Famille des BRYACÉES.

Tribu des POLYTRICHÉES.

29. **Polytrichum** L. (Polytric).

117. **P. commune** L. (*P. commun*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 268; Rigaux, *Cat.*, p. 37; *Br. eur.*, t. 425; Boulay, *Fl.*, p. 192; Husnot, *M. G.*, n° 191; Gonse, *Cat.*, p. 39.)

RR. — Bois humides et marécageux, marais tourbeux, couverts. — Été.

Forêts de Boulogne et de Desvres (de L.). — Huchenneville (Tillette, *Herbier*); Forêt de Crécy, Caubert près Mareuil (de Vicq et Wignier), Ailly-sur-Noye, Forêt de Lucheux (Gonse). — Forêt d'Eu (Blondin de Brutelette, Bourgeois).

118. **P. formosum** Hedw. (*P. élégant*). — (*Br. eur.*, t. 420; Boulay, *Fl.*, p. 193; Gonse, *Cat.*, p. 38.) — *P. commune* var. *attenuatum* Hook. et Tayl. (Husnot, *M. G.*, n° 40.)

C. — Bois sablonneux secs, bruyères. — Été.

Le *P. gracile* Dicks. (*P. maigre*), existe sur nos limites à Mézangueville [Seine-Inférieure] (Étienne).

119. **P. juniperinum** Willd. (*P. Genévrier*). — (Lestib. *B. B.*, I, p. 269; *Br. eur.*, t. 423; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 240; Boulay, *Fl.*, p. 195; Gonse, *Cat.*, p. 38.)

AC. — Bois et bruyères; sur la silice.

120. **P. piliferum** Schreb. (*P. porte-poil.*) — (Lestib. *B. B.*, I, p. 269; *Br. eur.*, t. 422; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 41; Boulay, *Fl.*, p. 196; Gonse, *Cat.*, p. 38.)

AC. — Lieux découverts, sablonneux, secs, bruyères, etc. — Été.

30. **Pogonatum** P. B. (Pogonate).

121. **P. urnigerum** Rœhl. (*P. à urne*). — (*Br. eur.*, t. 417; Boulay, *Fl.*, p. 199.) — *Polytrichum urnigerum* L. (Lestib., *B. B.*, I, p. 268; Husnot, *M. G.*, n° 38.)

RR. — Lieux sablonneux, talus, au bord des chemins, sentiers, etc. Forêt de Mormal (Boulay).

122. **P. aloides** P. B. (*P. Aloès*). — (*Br. eur.*, t. 416; Boulay, *Fl.*, p. 200; Gonse, *Cat.*, p. 37.) — *Polytrichum aloides* Hedw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 268; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Husnot, *M. G.*, n° 37.)

AR. — Sur la terre sablonneuse ou argileuse au bord des sentiers, bois, bruyères, talus des fossés. — Printemps.

Marais de Condette (Rigaux); Nielles-les-Bléquin (Boulay). — Mareuil, Saint-Riquier (Boucher); Cambron, bois de Port (Tillette), Vercourt, forêt de Crécy, Huchenneville, bois de Cise près Ault, Vron, Drucat (de Vicq et Wignier); Sainte-Segrée, Hargicourt (Gonse); Mailly-Maillet (Carette). — Eu (Bourgeois).

Sur nos limites à Ghéluvelt (Lestiboudois) et à Glageon (Boulay).

Var. *magnum* Müll.; Vercourt (de Vicq et Wignier); Toutencourt (Guilbert).

123. **P. nanum** P. B. (*P. nain*). — (*Br. eur.*, t. 415; Boulay, *Fl.*, p. 200; Gonse, *Cat.*, p. 37.) — *Polytrichum nanum* Hedw. (Lestib. *B. B.*, I, p. 268; Rigaux, *Cat.*, p. 37.) — *P. subrotundum* Huds. (Lestib., *B. B.*, p. 268; Husnot, *M. G.*, n° 36.)

AC.— Mêmes stations que les précédents.

Watten, Mont des Cats, Mont des Récollets, Raismes (Boulay). — Helfaut, Desvres, Hardinghen, Fiennes (Boulay); Upen d'Amont (de L.); Condette (Rigaux); Saint-Omer (Frère Gasilien). — Drucat (Boucher); Huchenneville, Vron, forêt de Crécy, Vercourt, Mautort près Abbeville (de Vicq et Wignier); Mailly-Maillet (Carette); Sainte-Segrée, Bacouel, Larronville près Rue (Gonse). — Eu (Bourgeois).

Sur nos limites au bois d'Angres et à Glageon (Boulay).

Var. *longisetum;* Busigny, Desvres (Boulay).

31. Atrichum P. B. (Atric.)

124. **A. undulatum** P. B. (*A. ondulé*). — (*Br. eur.*, t. 409 et 410; Boulay, *Fl.*, p. 202; Gonse, *Cat.*, p. 36.) — *Oligotrichum undulatum* DC. (Lestib., *B. B.*, I, p. 267.) — *Catharinea undulata* W. et M. (Husnot, *M. G.*, n° 35.)

CC. — Sur la terre, dans les lieux frais et couverts, les haies, le bord des bois, etc. — Automne, hiver.

Var. *abbreviatum* Rab. — Doudelainville (de Vicq et Wignier).

125. **A. angustatum,** *Br. eur.*, t. 411. (*R. à feuilles étroites*). — (Boulay, *Fl.*, p. 203; Gonse, *Cat.*, p. 37.) — *Polytrichum angustatum* Brid. (Husnot, *M. G.*, n° 341.)

RR. — Sur la terre argileuse ou sablonneuse, humide.

A été trouvé autrefois dans le bois de Rubempré, aujourd'hui défriché (Caron).

Tribu des BUXBAUMIÉES.

32. Diphyscium Mohr (Diphyscie).

126. **D. foliosum** Mohr (*D. feuillée*). — (*Br. eur.*, t. 428 et 641; Boulay, *Fl.*, p. 205; Gonse, *Cat.*, p. 39.) — *Hymenopogon heterophyllum* P.B. (Lestib., *B. B.*, I, p. 272.) — *Buxbaumia foliosa* L. (Husnot, *M. G.*, n° 86.)

RR. — Sur la terre sablonneuse des talus, au bord des sentiers, dans les bois, sur la silice. — Été.

Au Pati et à Abbeville (Boucher *in* Lestiboudois); bois de Tœuffles du côté de Rogent (de Vicq et Wignier).

Sur nos limites, au bois de Branleux, près Consolre (Boulay).

33. Buxbaumia L. (Buxbaumie).

127. **B. aphylla** Hall. (*B. sans feuilles*). — (Lestib., *B. B.*, I, p. 273; *Br. eur.*, t. 427; Boulay, *Fl.*, p. 207; Husnot, *M. G.*, n° 471; Gonse, *Cat.*, p. 39.)

RR. — Sur la terre sablonneuse au bord des sentiers, dans les bois, sur la silice. — Printemps.

Bois de Conty (Gonse).

Tribu des TÉTRAPHIDÉES.

34. Tetraphis Hedw. (Tétraphide).

128. **T. pellucida** Hedw. (*T. transparente.*) — Lestib., *B. B.*, I, p. 258; *Br. eur.*, t. 196; Boulay, *Fl.*, p. 208.) — *Georgia pellucida* Spr. (Husnot, *M. G.*, n° 31.)

RR. — Bois, troncs pourris, rochers siliceux.

Mont d'Orléans près Eu (Bourgeois). Sur nos limites à Rumillies (Hocquart *in* Lestib.).

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

UNE LILIACÉE NOUVELLE POUR LA FLORE DE FRANCE
BELLEVALIA CILIATA NEES

Par **M. J. Ch. FEHLMANN.**

La Flore de France et en particulier celle des environs de Montpellier, si activement étudiée pourtant depuis si longtemps, vient de s'enrichir d'une espèce nouvelle : le *Bellevalia ciliata* Nees.

Cette plante était indiquée dans toute la partie de la région méditerranéenne qui s'étend de l'Italie méridionale à l'Orient et de là à l'Algérie (1). Elle manquait à la péninsule ibérique et à la France. Les observations que nous mentionnons ci-dessous étendent donc la connaissance de son aire d'extension.

Nous avons trouvé cette plante pour la première fois, le 22 avril 1895, dans une prairie naturelle à un kilomètre E. de Montpellier. Le sol en est argilo-calcaire, et couvert d'un tapis de *Triticum repens, Cynodon Dactylon, Ceratocephalus falcatus, Muscari comosum, M. neglectum, Bunium Bulbocastanum*, en compagnie desquels elle se trouve abondamment.

Le 5 mai 1895, nous avons constaté sa présence à 8 kilomètres E. de Montpellier dans une prairie analogue à la première, mais dont le terrain est presque exclusivement siliceux. Elle y est associée aux mêmes espèces.

Trois jours après cette nouvelle découverte, le frère Sennen et M. Decrock, chef des travaux de l'Institut botanique de Montpellier, firent aussi la rencontre de cette Liliacée, dans les basses garigues de Mauguio, à 1 kilomètre N. de notre deuxième localité, dans un terrain également siliceux. Elle y est encore accompagnée des mêmes plantes, au milieu desquelles elle est très abondante.

Ses fleurs d'un blanc sale, passant vite au brun noir, la ressemblance de ses feuilles avec celles du *Muscari comosum*, sa taille relativement courte, au milieu des plantes plus élevées,

1. Voyez : Nyman, *Conspect. flor. Europ.*, p. 732 ; Boissier, *Flora orient.*, V, pp. 302 et 757 ; Battandier et Trabut, *Flore d'Alger*.

expliquent facilement que cette plante ait passé inaperçue jusqu'ici.

Les botanistes qui auront l'occasion d'herboriser sur le littoral méditerranéen français en découvriront sans doute des stations nouvelles.

Pour leur faciliter les recherches, nous signalons les plantes qui caractérisent les deux prairies naturelles dans lesquelles nous l'avons trouvée, ou qui y sont le plus abondantes.

En dehors des plantes déjà citées et de quelques plantes ubiquistes, ce sont : *Rumex crispus, Centaurea aspera, Verbascum sinuatum*, *Anacyclus clavatus, Nardurus unilateralis, Lepidium Draba, Scandix pecten-Veneris, Alsine tenuifolia, Linaria striata.*

On y trouve aussi : *Ornithogalum Narbonense, Bunium Bulbocastanum, Triticum monococcum*, *Xeranthenum inapertum*, *Vulpia ciliata, Salvia pratensis,* etc.

INFLUENCE DE L'ÉTAT CLIMATÉRIQUE

SUR

LA CROISSANCE DES SAPINS

Par **M. Émile MER.**

On connaît l'influence qu'exercent sur les plantes de grande culture les conditions météorologiques caractérisant la période végétative d'une année. On sait, par exemple, qu'un été assez sec favorise le rendement de la vigne, des pommes de terre, du blé ; qu'au contraire les récoltes fourragères sont plus abondantes quand cette saison est pluvieuse. Mais on ne possédait que des données très vagues relativement à l'influence de l'état climatérique sur la production des massifs boisés. On aurait été fort embarrassé pour dire si un été très sec est favorable ou nuisible à la croissance des arbres forestiers, à fortiori dans quelle mesure il l'est et de quelle manière s'exerce cette influence dans les diverses régions de l'arbre, qu'il s'agisse de son accroissement en grosseur ou de son allongement. Le même embarras eût subsisté dans le cas d'un été très pluvieux.

L'ignorance où nous étions à cet égard provient de plusieurs causes. D'abord le matériel ligneux accumulé dans un arbre ne

se réalise qu'au bout d'un temps généralement très long. Les influences diverses qu'ont exercées les années composant cette période sont alors confondues et se compensent plus ou moins, de sorte que la part revenant à chacune d'elles ne peut être discernée qu'à la suite d'une étude longue et minutieuse. La récolte des plantes de grande culture s'effectuant au contraire chaque année, l'influence de l'état climatérique apparaît d'une manière bien plus nette. L'homme est arrivé ainsi par l'habitude à connaître avec assez d'exactitude l'influence des variations atmosphériques sur le rendement des végétaux qu'il cultive et par suite à le prévoir dans une certaine mesure d'après les allures du temps. — Ensuite l'influence du climat est plus apparente sur les plantes cultivées que sur les arbres, parce que la végétation s'y exerce différemment. On juge mieux de la croissance acquise en quelques mois par le Blé, les herbes de prairie, les Betteraves, que de celle d'un Chêne ou d'un Sapin. L'augmentation de grosseur qu'acquiert le tronc dans une année n'est guère appréciable par des mesures prises sur l'écorce ; il est nécessaire pour cela de l'ouvrir, de le disséquer, de mesurer avec soin et sur bien des points l'épaisseur de la couche d'accroissement formée dans cette année. Quant à l'allongement soit du tronc, soit des rameaux, il ne peut être mesuré sur pied que sur les très jeunes sujets. Au delà d'un certain âge, il faut abattre l'arbre et procéder à de longs mesurages et à des calculs assez compliqués. — Enfin les arbres sont moins sensibles aux influences météorologiques que les plantes herbacées. D'une part, en effet, ils enfoncent leurs racines dans les couches profondes du sol, toujours plus ou moins humides, et accumulent dans leur tronc et leurs grosses branches une réserve d'eau abondante, toutes circonstances qui les prémunissent dans une certaine mesure contre les effets de la sécheresse. D'autre part, leur assise cambiale est protégée par une écorce épaisse contre les variations de température, qu'il s'agisse des ardeurs du soleil ou d'un refroidissement momentané de l'air ambiant.

Ces causes de préservation étaient même regardées comme tellement puissantes que, à part les cas de destruction des pousses en évolution par les gelées printanières, on regardait la production ligneuse comme étant presque complètement à l'abri des accidents météorologiques. Ce qui confirmait dans cette

opinion, c'est qu'en examinant, sur des rondelles débitées dans le tronc, les couches concentriques formées annuellement, on n'avait observé aucun rapport bien net entre l'épaisseur de ces couches et l'état climatérique des années pendant lesquelles elles s'étaient formées. Il y a vingt ans, la station de recherches forestières de Mariabrünn, près Vienne, en procédant à des études suivies à cet égard, constata bien, sur les échantillons examinés, certaines couches se rapportant à des années déterminées. Elles se distinguaient des autres par des caractères spéciaux ; aussi pour ce motif leur donna-t-on le nom de *couches caractéristiques*. Mais en consultant les données météorologiques se rapportant à ces années, on ne put découvrir aucun lien entre elles et les allures des couches en question.

Il est probable qu'on s'était adressé à des échantillons de provenances mal déterminées, ou du moins que les documents météorologiques dont on disposait ne se rapportaient pas exactement aux lieux d'origine de ces échantillons. On verra plus loin que l'influence du climat sur la végétation des arbres varie beaucoup, non seulement avec les localités, mais, pour une même localité, suivant divers facteurs, tels que l'exposition, la nature du sol, l'essence, etc. — Pour pouvoir se rendre compte de cette influence et surtout en apprécier la valeur, il est nécessaire de procéder à une étude minutieuse de ses effets dans un même massif ou dans des massifs voisins, et alors qu'on a encore présentes à l'esprit les diverses particularités climatériques qui ont signalé dans la région la saison végétative d'une année, ou mieux qu'on les ait notées jour par jour. En mesurant alors sur des arbres abattus et à divers niveaux, depuis le bas du tronc jusqu'à la cime, l'épaisseur de la couche d'accroissement formée pendant cette année et la rapportant à la moyenne des couches formées les années précédentes, on obtient, pour chaque niveau d'abord et ensuite pour l'ensemble du tronc, des valeurs qui permettent d'apprécier aussi approximativement que possible l'allure de la production ligneuse dans le courant de l'année considérée.

(*A suivre*).



MARCHE TOTALE
DES PHÉNOMÈNES AMYLOCHLOROPHYLLIENS

(Suite et fin.)

Par **M. E. BELZUNG.**

RÉSUMÉ ET CONCLUSION.

Il me reste à résumer les faits essentiels concernant les relations des grains d'amidon et des corps chlorophylliens aux divers âges de la vie de la plante.

Me conformant à la marche du développement, je considère successivement ici les phénomènes amylochlorophylliens : 1° dans l'embryon en voie de formation ; 2° dans l'embryon en voie de germination ; 3° dans la feuille verte adulte ; 4° dans le fruit.

Les deux premiers âges de la vie, qui en somme n'en font qu'un, conduisent à la même notion, qui est celle du mécanisme de l'*organisation des grains verts ;* le fruit, au contraire, montre ces dernières formations aux diverses *phases de la dégénérescence*. Enfin l'amylogenèse dans les organes verts adultes trouve son explication, non seulement dans les faits tirés de l'examen de ces organes, mais encore dans les données résultant de la connaissance des phases extrêmes.

1. — **Embryon en voie de formation.** — En premier lieu, en ce qui concerne l'embryon naissant, avant la maturité de la graine, je tiens fermement le *grain d'amidon* pour la *formation première,* issue de l'activité protoplasmique (fig. 1, 2), et le *corps chlorophyllien* pour la *formation consécutive*. Et il ne me paraît pas contestable que le grain amylacé intervienne dans l'élaboration du corps chlorophyllien, dont il occupe temporairement la place, même dans le cas où l'on considèrerait encore comme plastides, avec Schimper, ce en quoi je ne reconnais, à cet âge, que des vacuoles protoplasmiques.

Le pigment chlorophyllien est ordinairement diffus dans le protoplasme des jeunes embryons. Ce n'est que rarement que de véritables corpuscules verts, bien nets, prennent naissance à cet âge précoce : parmi les espèces qui manifestent une semblable accélération dans le travail génésique, je citerai *Lupinus mutabilis, L. variabilis, Pisum sativum.*

Toujours est-il que *le substratum des futurs corps chlorophylliens (leucite ou plastide) est constitué, lorsque la graine arrive à l'état de maturité.* Les chromatophores se présentent alors sous la forme de petites masses granuleuses, incolores ou jaunâtres, qui n'auront qu'à verdir au cours de la germination pour être complètement constituées.

Les corps chlorophylliens, ou tout au moins leur substratum, se forment dans le jeune embryon de la manière suivante (fig. 5-7 et 10-12).

Le protoplasme, qui est toujours constitué en réseau, élabore des grains d'amidon simples, qui se déposent çà et là dans ses mailles. Puis, par une sorte de croissance intravacuolaire, alimentée par le grain d'amidon et les principes dissous du suc, le protoplasme des vacuoles amylifères envahit peu à peu ces dernières et constitue de la sorte le chromatophore ou leucite (1), tandis que petit à petit le grain d'amidon est résorbé.

Il faut faire exception pour les grains d'amidon qui doivent constituer la réserve nutritive de la graine mûre, dans les cotylédons du Haricot et du Pois par exemple : ceux-là s'accroissent simplement dans les mailles où ils se sont originellement déposés, qu'ils distendent petit à petit et remplissent d'ailleurs entièrement (fig. 3,4).

L'embryon du Lupin blanc offre un double caractère remarquable : d'une part, il n'élabore pas d'amidon de réserve; d'autre part, les granules amylacés qui interviennent dans le développement des corps chlorophylliens sont employés intégralement à ce travail d'organisation. D'où il résulte que la graine mûre de cette plante est totalement dépourvue d'amidon, mais abondamment pourvue de chromatophores. Ailleurs, au contraire, comme dans la tigelle du Haricot, la résorption de l'amidon transitoire n'est que partielle à la maturité de la graine (fig. 7) : dans ce cas, certains chromatophores présentent encore en leur centre un granule bleuissable par l'iode.

Donc, quand l'embryon a achevé son développement et qu'il ne lui reste plus qu'à se dessécher pour être mûr, de deux choses l'une : ou bien le protoplasme renferme tout à la fois des grains simples d'amidon de réserve, très développés, et des

1. Ce que j'appelais *amylite,* pour montrer l'intervention nécessaire du grain d'amidon dans sa genèse.

chromatophores avec ou sans trace de leur amidon transitoire générateur (Haricot,...), ou bien il présente uniquement des chromatophores (Lupin blanc), composés chacun d'un réseau plasmique à mailles serrées.

Dans tous les autres âges de la vie de la plante, ces plastides se retrouvent ; par là, je suis d'accord avec la doctrine courante.

2. — **Embryon en voie de germination.** — Si je passe maintenant à la germination de la graine, je retrouve des phénomènes analogues à ceux dont il vient d'être parlé, à la différence près de la préexistence, à cet âge, de chromatophores plus ou moins entièrement constitués.

En effet, dès les premiers jours de la germination, des grains d'amidon, nés de la transformation des réserves cotylédonaires, notamment des réserves aleuriques dans le Lupin blanc, apparaissent dans les chromatophores encore incolores que renfermait l'embryon mûr, et ils s'y déposent par petits groupes, constituant des grains d'amidon composés (fig. 4, 8).

Or, *au fur et à mesure que le verdissement de l'embryon s'accentue et que la masse des corpuscules verts devient plus abondante, les granules amylacés se résorbent* (fig. 9, 12) : ils sont donc transitoires pour la même raison que ceux du premier âge, à savoir, qu'*ils font partie des matériaux d'édification des grains verts.*

En bien des points, surtout dans les assises externes de l'hypocotyle et des cotylédons, où la lumière pénètre avec suffisamment d'intensité, la résorption des grains d'amidon est entière, et l'on a alors, à leur place, autant de grains de chlorophylle complets. Dans le parenchyme central de l'axe, au contraire, les grains d'amidon subsistent en plus ou moins grande partie, et leurs granules élémentaires sont par suite simplement entourés d'une zone verte peu épaisse et de teinte moins intense ; il en est de même pour l'endoderme et les assises voisines.

Que l'on considère donc l'embryon dans son premier âge, avant la maturité de la graine ou au moment de sa germination, ce qui, au point de vue de la formation de la cellule verte, ne constitue qu'un seul et même processus, *les grains d'amidon apparaissent comme des produits du protoplasme, destinés à être utilisés dans le développement des corps chlorophylliens ;*

bref, comme l'un des principes générateurs de la matière verte, à l'inverse de ce que l'on observe dans les feuilles adultes.

3. — **Amylogenèse dans la cellule verte adulte.** — Dans les organes verts adultes, notamment dans les feuilles, les granules amylacés qui prennent naissance à la lumière dans la masse des corps chlorophylliens sont manifestement un produit de l'activité assimilatrice de ces derniers (fig. 15).

Eu égard, d'une part à la substitution plus ou moins complète de grains d'amidon à des grains de chlorophylle, dans le carpelle, par une sorte d'exagération du phénomène d'amylogenèse dont les grains verts normaux des feuilles sont le siège; d'autre part, au fait réciproque de la nécessité du grain d'amidon dans la genèse même des grains verts, *je considère les granules amylacés, nés de l'activité diurne des feuilles, comme l'un des produits du dédoublement de la substance même des corps chlorophylliens en voie d'assimilation, dédoublement lié à la vie même de ces formations :* cet amidon m'apparaît, en d'autres termes, *comme le produit figuré d'une sorte de sécrétion de la matière verte,* c'est-à-dire d'un phénomène complexe entre tous, exigeant, pour se manifester, la mise en œuvre de l'ensemble des matériaux de nutrition.

En conséquence, loin d'admettre la synthèse de l'amidon aux seuls dépens du carbone de l'acide carbonique et de l'eau au sein des corps chlorophylliens, — quelle que soit du reste la chaîne intermédiaire de transformations à laquelle on se rallie, — je pense que ce carbone est incorporé avec les autres principes minéraux alimentaires à la substance même des corpuscules verts, ces derniers devenant ainsi le siège non seulement de l'assimilation du carbone, mais de l'assimilation totale, ce qui est en somme le but immédiat de la vie de la feuille. Et c'est comme manifestation de ce travail complexe d'organisation, et non d'une simple fixation d'eau sur le carbone, que doit être considérée l'apparition de l'amidon au sein des grains verts.

Par là se trouve posée la question de savoir si l'oxygène émis par les grains de chlorophylle, du moins la portion de ce gaz qu'il est permis de relier à l'acide carbonique, a bien pour origine une décomposition de ce dernier aliment; s'il n'a pas, lui aussi, sa source dans ce même vaste travail, d'où procède l'amidon; par suite, si l'acide carbonique n'est pas préalable-

ment incorporé tel quel à la substance verte avec les autres principes de la sève brute.

4. — **Amylogenèse dans le fruit.** — L'intérêt de l'étude du fruit réside dans ce fait, invoqué tout à l'heure, que les grains de chlorophylle, d'abord très nets et très actifs, comme ceux des feuilles normales (fig. 14, 15), se remplissent petit à petit d'amidon et finissent par ne plus être représentés que par une mince pellicule, elle-même parfois difficile à reconnaître, tant la substance granuleuse albuminoïde s'y est raréfiée (fig. 17, 22).

De vert et dépourvu d'amidon qu'il était au début, le fruit devient un organe farineux, jaunâtre ou décoloré, quand il est sur le point de se dessécher.

De là la notion de *la dégénérescence amylacée des corps chlorophylliens,* comparable à la fonte totale d'une cellule glandulaire d'où naît un produit de sécrétion (*sebum,* essence de citron,...), comparable encore à la formation d'une gouttelette grasse aux dépens du protoplasme d'une cellule adipeuse.

Or, c'est à un phénomène du même genre, comme je l'ai dit plus haut, qu'est attribuable la formation de l'amidon transitoire des feuilles; mais, dans ces organes, la sécrétion est compensée, et au delà, pendant toute la période de végétation, par une puissante assimilation. Ce n'est qu'au moment de la chute automnale des feuilles que des phénomènes de résorption, comparables à ceux plus marqués du fruit, peuvent être constatés dans leurs corps chlorophylliens.

Conclusion : **Réversibilité des phénomènes amylochlorophylliens.** — On le voit, si le grain vert naît (fig. 24), sous l'action protoplasmique, de la synthèse de matière amylacée et d'un complexe d'autres substances empruntées au suc cellulaire, inversement il peut reconstituer son hydrate de carbone générateur en se décomposant, que cette décomposition soit d'ailleurs masquée par une assimilation active comme dans la feuille adulte, ou rendue très apparente comme dans le fruit en voie de dégénérescence : dans l'un et l'autre de ces deux derniers cas, l'amylogenèse est étroitement liée à la mobilité, à la fragilité que la vie imprime aux corpuscules plasmiques chlorophylliens.

Les deux phases essentielles de la vie de la plante, savoir,

la phase embryonnaire, pendant laquelle la cellule verte édifie sa structure aux dépens de matériaux qu'elle n'a pas élaborés, et la phase adulte, pendant laquelle son activité créatrice se manifeste à son tour en vue de nouveaux états embryonnaires, ces deux phases, dis-je, offrent, sous le rapport des phénomènes amylochlorophylliens, un remarquable exemple de réversibilité organique.

EXPLICATION DES FIGURES DES PLANCHES I ET II.

Ces figures ne représentent chacune qu'une portion de cellule, sauf la figure 13. Gross. : 1800.

Planche I. — FIG. 1-7. — *Embryon de* Phaseolus vulgaris *en voie de formation.*

FIG. 1. — Cellule d'un embryon d'environ un millimètre de longueur. Le noyau est inclus dans un réseau protoplasmique granuleux très net, sans plastides, sans amidon.

FIG. 2. — Cellule plus âgée dans laquelle diverses mailles plasmiques sont occupées par un grain d'amidon simple.

FIG. 3. — Cellule de parenchyme cotylédonaire d'un embryon d'environ 8 millimètres. Les grains d'amidon remplissent déjà presque complètement les mailles où ils se sont déposés. Il n'y a encore ni grains d'aleurone, ni les plastides sphériques de la figure 4, dans lesquels se déposent, au moment de la germination de la graine, des grains d'amidon composés.

FIG. 4. — Cellule du parenchyme cotylédonaire d'une graine après les premiers jours de la germination. A côté des grains simples d'amidon de réserve, non encore sensiblement attaqués, on voit, autour du noyau et dans le reste du corps protoplasmique, des grains d'amidon composés, déposés dans des plastiques réticulés qui formeront tout à l'heure les grains de chlorophylle : le développement de ces plastides est indiqué par les figures 5, 6 et 7. Les grains d'aleurone ont disparu, et le réseau protoplasmique est redevenu apparent.

FIG. 5. — Cellule de la jeune tigelle, correspondant à la figure 3 et montrant de nombreux grains d'amidon simples dans le réseau protoplasmique.

FIG. 6. — Cellule un peu plus âgée, où les granules d'amidon remplissent exactement leurs mailles plasmiques, et renfermant en outre de fins granules aleuriques disséminés dans la cellule.

FIG. 7. — Cellule de la tigelle de la graine mûre, non encore desséchée, renfermant, à la place des grains d'amidon, des chromatophores ou plastides granuleux, qui verdiront pendant la germination ; quelques grains d'amidon ont cependant subsisté en partie. Les granules aleuriques, maintenant plus marqués, sont très nombreux.

Fig. 8 et 9. — *Hypocotyle de* Lupinus albus.

Fig. 8. — Cellule corticale de l'hypocotyle, après 6-8 jours de germination. Des grains d'amidon composés apparaissent au sein des chromatophores disséminés dans le réseau protoplasmique, surtout autour du noyau.

Cette structure ne diffère de celle de la figure 4, qui correspond au même âge, que par l'absence d'amidon de réserve (grains simples) dans la graine mûre : il n'y a ici que de l'amidon transitoire (grains composés), lequel est générateur de chlorophylle.

Fig. 9. — Cellule plus âgée que la précédente, prise dans la portion supérieure verte d'un hypocotyle de 4 centimètres de longueur. Les corps chlorophylliens sont maintenant constitués, aux dépens notamment des grains d'amidon transitoire, lesquels ont plus ou moins complètement disparu.

Les grains composés d'amidon transitoire de la figure 4 ont la même destinée, savoir, assurer le verdissement des chromatophores qui les renferment.

Fig. 10-12. — *Embryon de* Lupinus mutabilis.

Fig. 10. — Embryon très jeune, ne renfermant encore que des grains d'amidon simples dans les vacuoles du réseau protoplasmique. Ce stade est comparable à celui des figures 2 et 5.

Fig. 11. — Cellule cotylédonaire verte, avant la maturité de la graine. Les grains d'amidon précédents se sont d'abord accrus, puis ont fait petit à petit place à des grains de chlorophylle réticulés très nets, parfois vacuolaires. Dans le réseau protoplasmique on voit en outre, çà et là, des grains d'aleurone à leur premier stade, les uns encore pleins, les autres déjà creusés d'une vacuole.

L'embryon vert du *Lupinus albus,* long de 4 millimètres, offre aussi de semblables corps chlorophylliens avant la maturité.

Fig. 12. — Cellule d'un cotylédon ou de l'hypocotyle, après une dizaine de jours de germination. Des grains d'amidon de germination, cette fois composés, se sont déposés dans les corps chlorophylliens et servent, comme dans les figures 8 et 9 d'une part, 4 d'autre part, à parfaire la structure de ces derniers et à assurer leur verdissement.

Planche II. — Fig. 13-19. — *Fruit de* Phaseolus vulgaris.

Fig. 13. — Fruit de 4 à 5 millimètres de longueur, encore inclus dans la corolle. Le réseau protoplasmique renferme les ébauches des corps chlorophylliens, à substratum peu abondant, et pourvus assez souvent d'un très petit granule d'amidon.

Fig. 14. — Fruit de 4 à 6 centimètres de longueur. Les ébauches précédentes sont devenues de gros corps chlorophylliens, à substratum réticulé très net. Le réseau protoplasmique n'est plus aussi apparent que dans les phases embryonnaires figurées dans la planche I; le noyau montre un nucléole polygonal.

FIG. 15. — Fruit de 9 centimètres environ. Cellule du parenchyme intérieur aux faisceaux vasculaires : dans ce parenchyme, les cellules, plus tard scléreuses et oxalifères, sont beaucoup plus étroites que dans la zone extérieure du fruit. Des grains d'amidon se sont déposés dans la masse verte des corps chlorophylliens; ceux-ci offrent tout à fait, à ce stade, l'aspect de ceux des feuilles adultes.

FIG. 16. — Même fruit. Cellule large du parenchyme extérieur aux faisceaux. Les corps chlorophylliens y sont beaucoup plus développés que les précédents et montrent encore distinctement leur substratum vert réticulé.

FIG. 17. — Fruit blanchâtre de 10-12 centimètres. Les grains d'amidon composés ont maintenant envahi presque entièrement les corps chlorophylliens, dont le substratum, plus ou moins décoloré, est extrêmement réduit. L'accumulation d'amidon est achevée.

FIG. 18. — Fruit décoloré de 12 centimètres. L'amidon précédent a disparu de presque toutes les cellules. Les résidus des corps chlorophylliens, un peu contractés, se montrent disséminés dans le protoplasme; leur substance propre est peu abondante. Le noyau, plus ou moins resserré, a une structure presque homogène. Dans le protoplasme, vaguement réticulé, apparaissent des granulations brillantes, corrélatives de la dégénérescence de la cellule.

FIG. 19. — Fruit jaunâtre entièrement dépourvu d'amidon et en voie de dessiccation. Çà et là dans le parenchyme on voit une cellule pourvue encore du noyau et entouré des résidus des corps chlorophylliens, plus resserrés et par suite plus apparents que dans la figure 18.

FIG. 20-23. — *Fruit de* Lupinus luteus.

FIG. 20. — Fruit vert de 1 centimètre. Les grains d'amidon sont logés dans des chromatophores dont la coloration propre ne se distingue pas à l'observation microscopique et dont le substratum est si peu abondant qu'ils ne diffèrent presque pas des vacuoles protoplasmiques ambiantes. Ces chromatophores sont les ébauches des grains de chlorophylle, de même que ceux de la figure 13.

FIG. 21. — Fruit vert de 2 centimètres. Les corps chlorophylliens sont maintenant très accrus; leur réseau intérieur, fort apparent, est presque partout largement vacuolaire et par suite moins net que celui de la figure 14. Quelques-uns n'ont plus trace de l'amidon antérieur; dans les autres une partie a subsisté, et ces grains amylacés ne feront plus désormais que s'accroître.

FIG. 22. — Fruit vert de 4 centimètres. Les corps chlorophylliens sont plus ou moins remplis de grains d'amidon de nouvelle formation, ordinairement composés ; leur substance propre est très réduite, presque comme dans la figure 17.

FIG. 23. — Fruit mûr décoloré. L'amidon a disparu du péricarpe, et l'on ne trouve plus que les squelettes inertes des anciens corps chlorophylliens;

le protoplasme lui même ne montre plus son réseau que par places et il est parsemé, comme celui de la figure 18, de granulations brillantes.

Fig. 24. — *Résumé des phénomènes morphologiques amylochlorophylliens.*

La première série de ces figures (lire de gauche à droite) résume la genèse des chromatophores dans l'embryon en voie de formation : on voit que des grains d'amidon simples se déposent originellement dans des vacuoles protoplasmiques et font place ensuite, petit à petit, aux chromatophores incolores de la graine mûre.

La seconde série résume la genèse des corps chlorophylliens, sous l'état définitif, pendant la germination : de nouveaux grains d'amidon, composés cette fois, se déposent dans les chromatophores précédents, puis sont résorbés à leur tour pour parfaire leur substratum et surtout pour assurer, la lumière aidant, le développement de la chlorophylle, bref, pour constituer des corpuscules plasmiques chlorophylliens capables d'assimiler.

La troisième série enfin est relative au fruit. Les grains de chlorophylle du péricarpe, d'abord semblables à ceux des feuilles et ordinairement sans amidon, sécrètent ensuite d'une manière ininterrompue cet hydrate de carbone, si bien qu'il finit par y avoir substitution presque intégrale d'un grain d'amidon composé à un corps chlorophyllien. Puis se fait la résorption de l'amidon du péricarpe, laissant après elle les résidus inertes des grains de chlorophylle du premier âge, eux-mêmes appelés à se désorganiser.

CATALOGUE

DES

CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES

DU NORD DE LA FRANCE

(*Suite.*)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE.**

Tribu des BARTRAMIÉES.

35. **Philonotis** Brid. (Philonotide).

129. **P. calcarea** Schimp. (*P. du calcaire*). — (Boulay, *Fl.*, p. 214; Husnot, *M. G.*, n° 582; Gonse, *Suppl.*, p. 7.) — *Bartramia calcarea*, *Br. eur.*, t. 325.

RR. — Sources, rigoles, marais des terrains calcaires.

Marais de Sailly-Bray, près de Noyelles-sur-Mer (Gonse).

130. **P. fontana** Brid. (*P. des fontaines.*) — (Boulay, *Fl.*, p. 215; Gonse, *Cat.*, p. 36.) — *Bartramia fontana* Huds. (Lestib. *B. B.*, I, p. 273; *Br. eur.*, t. 324.) — *Mnium fontanum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 238.)

R. — Emmerin (Lestiboudois).; Busigny, Saint-Amand (Boulay).

Fiennes, Hydrequent, Helfaut (Boulay); Wissant, Bainctlum (de L.); indiqué comme commun dans le Boulonnais, par Rigaux. — Marais d'Abbeville (Boucher); marais de Mautort, près Abbeville (de Vicq et Wignier).

Sur nos limites au bois d'Angres, à Anor, à Glageon (Boulay); à Ferrières (Étienne).

131. **P. marchica** Brid. (*P. des Marches*). — (Boulay, *Fl.*, p. 216.) — *Bartramia marchica*, *Br. eur.*, t. 323.

RR. — Lieux humides ou arénacés, au bord des rigoles ou des fossés.

Cassel (Boulay).

Var. *tenuis* N. Boul. : Bruyères de Saint-Omer (F^re^ Gasilien).

36. Bartramia Hedw. (Bartramie).

132. **B. pomiformis** Hedw. (*B. en forme de pomme.*) — (*Br. eur.*, t. 319; Boulay, *Fl.*, p. 219; Rigaux, *Cat.*, p. 38; Gonse, *Cat.*, p. 36.) — *Bryum pomiforme* L. (Husnot, *M. G.*, n° 82.)

AR. — Parois des rochers, talus sablonneux, bord des sentiers dans les bois. — Printemps.

Mont des Récollets, forêt de Raismes (Boulay, de L.); — Pont-de-Briques, Hupplandre, Doudeauville (Rigaux). — Cambron, Saint-Riquier, Laviers (Boucher); Caubert, Huppy, Tœufles, Drucat, Saint-Valéry, Huchenneville, forêt de Crécy (de Vicq et Wignier); Rubempré (Caron); Sainte-Segrée, Conty, Poix, bois de Rocogne près Péronne (Gonse). — Bois du Tost, près Eu (Bourgeois).

Sur nos limites à Ghéluvelt (Lestiboudois); au bois d'Angres (Boulay), à Ferrières (Étienne).

Tribu des AULACOMNIÉES.

37. Aulacomnium Schwægr. (Aulacomnie).

133. **A. palustre** Schwægr. (*A. des marais.*) — (*Br. eur.*, t. 405; Boulay, *Fl.*, p. 223; Gonse, *Cat.*, p. 35.) — *Bryum palustre* Sw. (Lestib., *B. B.*, I, p. 274; Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Mnium palustre* L. (Husnot, *M. G.*, n° 81.)

RR. — Tourbières et marécages. — Été.

Condette (Rigaux); Neufchâtel (de L.); Plateau d'Helfaut (F^re^ Gasilien). — Marais de Gouy près Cambron (Tillette); marais entre Vercourt et Canteraine près Rue (de Vicq et Wignier).

Sur nos limites à Sains et Trélon (Boulay) et à Cuy-Saint-Fiacre (Étienne).

134. **A. androgynum** Schwægr. (*A. androgyne.*) — *Br. eur.*,

t. 406; Boulay, *Fl.*, p. 225.) — *Bryum androgynum* Web. (Lestib., *B. B.*, I, p. 274.) — *Orthopyxis androgyna*, PB. (Husnot, *M. G.*, n° 339.)

RR. — Sur la terre, dans les fissures des rochers, sur le bois et les troncs pourris. — Été.

Emmerin (Lestiboudois, Boulay); Mont des Récollets, Haubourdin, Verlinghen, Saint-Amand (Boulay). — Forêt de Desvres (de L.); sur une souche au bord de l'Aa à Saint-Omer (F[re] Gasilien). — Bois des Preux à Cottenchy (Ch. Dequevauvillers).

Sur nos limites au bois de la Garenne (Étienne).

Tribu des MÉÉSÉES.

38. Meesea Hedw. (Méésie).

135. **M. longiseta** Hedw. (*M. à long pédicelle.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 272; *Br. eur.*, t. 309; Boulay, *Fl.*, p. 228.)

RR. — Tourbières. — Été.

Marais de Caubert près Abbeville (Boucher *in* Lestiboudois.)

Espèce facile à reconnaître, indiquée dans un assez grand nombre de localités par les anciens botanistes, mais que l'on ne retrouve presque plus en France, sans doute par suite du desséchement des marais et des prairies tourbeuses que cette plante recherche (Boulay, *Fl.*, p. 229).

136. **M. trichoides** Spr. (*M. filiforme*). — (Boulay, *Fl.*, p. 229.) — *M. uliginosa* Hedw. (*Br. eur.*, t. 308; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 235; Gonse, *Cat.*, p. 35.)

RR. — Sables humides des dunes. — Été.

Marais des dunes de Monchaux près Quend (de Vicq et Wignier).

Tribu des MNIÉES.

39. Mnium L. (Mnie).

137. **M. hornum** L. (*M. annuelle*). — (*Br. eur.*, t. 390; Boulay, *Fl.*, p. 237; Husnot, *M. G.*, n° 138; Gonse, *Cat.*, p. 34.) — *Bryum hornum* Schreb. (Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *B. stellatum* Schreb. (Lestib., *B. B.*, I, p. 276.)

C. — Sur les parois des rochers, les talus sablonneux, les fossés, dans les lieux frais ou couverts, etc.

138. **M. undulatum** Hedw. (*M. ondulée*). — (*Br. eur.*, t. 389; Boulay, *Fl.*, p. 238; Gonse, *Cat.*, p. 34.) — *Bryum ligulatum* Schreb. (Lestib., *B. B.*, I, p. 277; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 136 et 136 A.)

C. — Sur la terre, les pierres humides, dans les haies, les bois, au bord des ruisseaux. — Printemps.

139. **M. affine** Schwægr. (*M. apparentée*). — (*Br. eur.*, t. 397; Boulay, *Fl.*, p. 239; Gonse, *Cat.*, p. 34; Husnot, *M. G.*, n° 335.) — *Bryum cuspidatum* Schreb. (Lestib., *B. B.*, p. 277.)

AC. — Sur la terre, dans les lieux frais et couverts, au bord des ruisseaux.

La variété *elatum* dans les marécages : Emmerin, Haubourdin (Boulay). — Bray-les-Mareuil (de Vicq et Wignier), Picquigny, Dreuil, Thézy (Gonse).

140. **M. rostratum** Schwægr. (*M. à long bec.*) — (*Br. eur.*, t. 395; Boulay, *Fl.*, p. 241; Gonse, *Cat.*, p. 34.) — *Bryum rostratum* Schrad. (Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 137.)

RR. — Sur la terre, à la base des troncs d'arbres, haies, lieux frais et ombragés.

Ruisseau du Denacre, près Boulogne (Rigaux). — Doudelainville, Huchenneville, Caubert, près Mareuil (de Vicq et Wignier); Saint-Riquier (Lesaché); Sainte-Segrée (Gonse).

Sur nos limites à Consolre (Nord) (Boulay).

141. **M. cuspidatum** Hedw. (*M. pointue.*) — (Boul., *Fl*, p. 241.) — *Astrophyllum silvaticum* Lindl. (Husnot, *M. G.*, n° 135.)

RR. — Base des troncs d'arbres, des Peupliers, des vieux Saules, sur la terre, etc.

Emmerin, Haubourdin (Boulay). — Bainethun (de L.).

Sur nos limites au bois d'Angres (Boulay).

142. **M. punctatum** L. (*M. ponctuée.*) — (*Br. eur.*, t. 387; Boulay, *Fl.*, p. 242; Gonse, *Cat.*, p. 35.) — *Bryum punctatum* Schreb. (Lestib., *B. B.*, I, p. 276; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 139.)

RR. — Sur la terre caillouteuse, les pierres, les blocs humides, etc. — Printemps.

Croix (Lestiboudois); forêt de Raismes (Boulay). — Bainethun (Rigaux). — Bois de la Réserve à Namps (Gonse). — Eu (Bourgeois).

Sur nos limites à Anor (Boulay).

Le *M. stellare* Hedw. (*M. étoilée*) a été trouvé sur nos limites au bois d'Angres (Boulay).

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 11. 1er JUIN 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

CATALOGUE

DES

CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES

DU NORD DE LA FRANCE

(*Suite.*)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE.**

40. Bryum Dill. (Brye).

Le *B. roseum* Schr. (B. en rosette) a été signalé sur nos limites à Ghéluvelt (Lestib., *B. B.*, I, p. 277).

143. **B. argenteum** L. (*B. argentée.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 275; *Br. eur.*, t. 384; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 132; Boulay, *Fl.*, p. 248; Gonse, *Cat.*, p. 33.)

CC. — Sur les murs, dans les interstices des pavés, les lieux caillouteux, vagues, etc. — Hiver, printemps.

Var. *lanatum* Schp. : Fouencamps, Renancourt (Gonse).

144. **B. atropurpureum** Schmp. (*B. noir pourpre*). — (*Br. eur.*, t. 378; Boulay, *Fl.*, p. 249; Husnot, *M. G.*, n° 372; Gonse, *Cat.*, p. 32.)

AR. — Dans les lieux sablonneux et caillouteux, sur les murs de clôture, etc.

Lille, Cassel et environs (Boulay). — Marquise, Hydrequent, Wimereux, Saint-Pol (Boulay); falaise du Cap Gris-Nez (de L.). — Laviers, Epagne, Cambron (Tillette) ; Caubert, Regnières-Ecluse, Saint-Valery, Abbeville, Huppy, Huchenneville (de Vicq et Wignier) ; Yaucourt (Lesaché) ; Amiens, Eramecourt, la Faloise, Ailly-sur-Noye, Cap Hornu à Saint-Valery ; Cayeux-sur-Mer, Hautebut près Woignarue (Gonse).

145. **B. erythrocarpum** Schwægr. (*B. à fruits rouges*). — (*Br. eur.*, t. 376; Boulay, *Fl.*, p. 250; Gonse, *Cat.*, p. 32.) — *B. sanguineum* Brid. (Husnot, *M. G.*, n° 375.)

AR. — Lieux sablonneux et secs, recouverts ou légèrement ombragés, anciennes dunes, etc. — Printemps, été.

Colline de Watten (Boulay). — Saint-Omer, Clairmarais (Fre Gasi-

lien). — Le Hourdel près Cayeux (Tillette); Caubert, Mareuil, Doudelainville, forêt de Crécy (de Vicq et Wignier); Mailly-Maillet (Carette); Bussus (Lesaché); Sainte-Segrée, Lœuilly, Tramecourt, la Faloise, Namps, Bacouel, Mailly-Raineval, bois de Rocogne près Péronne, bois de Cise près Ault; Bouillancourt-sous-Montdidier (Gonse).

Sur nos limites au bois d'Angres (Boulay).

146. **B. murale** Wils. (*B. des murailles.*) — (Boulay, *Fl.*, p. 251.) — *B. erythrocarpum* var. *murorum* Schmp. (Husnot, *M. G.*, n° 464.)

RR. — Helfaut, Mont Saint-Éloy (Boulay).

147. **B. cæspititium** L. (*B. en gazon.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 275; *Br. eur.*, t. 374 et 375; Husnot, *M. G.*, n° 373; Boulay, *Fl.*, p. 255; Gonse, *Cat.*, p. 33.) — *Pohlia cæspititia* Schmp. (Rigaux, *Cat.*, p. 36.)

CC. — Sur la terre caillouteuse, les vieux murs et les toits. — Printemps, été.

148. **B. pseudotriquetrum** Schwægr. (*B. faux triangle.*) — (*Br. eur.*, t. 354; Boulay, *Fl.*, p. 260; Gonse, *Cat.*, p. 33.) — *Bryum ventricosum* Dicks. (Lestib., *B. B.*, I, p. 276; Husnot, *M. G.*, n° 134.) — *Pohlia ventricosa* Schmp. (Rigaux, *Cat.*, p. 36.)

R. — Terrains marécageux ou très humides. — Été.

Saint-Pot près Wissant, de Wimereux à Ambleteuse (Boulay); forêt de Desvres, Cap Gris-Nez (de L.); le Denacre près Boulogne (Rigaux); Muncq-Nieurlet (Fre Gasilien). — Marais Saint-Gilles à Abbeville, Marais de Bray-les-Mareuil (de Vicq et Wignier), Pont-de-Metz, Thézy, Hargicourt, Pierrepont, Dreuil, Ailly-sur-Somme, Pont-les-Brie près Péronne, Vercourt et Larronville près Rue, Thennes, Ignaucourt, Sailly-Bray, Monchaux près Quend (Gonse).

Var. *flaccidum* Schmp. — Marais d'Airon-Notre-Dame (Boulay); Marais de Quend (Boulanger).

149. **B. capillare** L. (*B. munie d'un poil.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 275; *Br. eur.*, t. 368 et 369; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 133; Boulay, *Fl.*, p. 262; Gonse, *Cat.*, p. 33.)

CC. — Sur la terre et les murs, à la base des troncs d'arbres, etc. — Printemps, été.

150. **B. bimum** Schreb. (*B. bisannuelle.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 276; *Br. eur.*, t. 363; Husnot, *M. G.*, n° 371; Boulay, *Fl.*, p. 267; Gonse, *Cat.*, p. 32.)

RR. — Prés marécageux. — Été.

Mont des Bruyères, près Saint-Amand (Boulay). — Villers-sur-Authie, marais de Caubert (Tillette).

151. **B. intermedium** Web. et Mohr (*B. intermédiaire.*) — (*Br. eur.*, t. 356; Boulay, *Fl.*, p. 269; Husnot, *M. G.*, n° 632.)

RR. — Sur la terre humide, caillouteuse ou arénacée. — Été, automne.

Lille, à la porte de Béthune (Boulay). — Boulogne (Boulay).

152. **B. Warneum** Bland. (*B. de Warne.*) — (*Br. eur.*, t. 340; Husnot, *M. G.*, n° 631; Boulay, *Fl.*, p. 273.)

RR. — Sur la terre sablonneuse ou vaseuse humide, dans une petite prairie marécageuse, au milieu des dunes, près de Ghyvelde (Boulay).

Cette espèce doit se rencontrer sur d'autres points du littoral. Le *B. calophyllum* R. Br. serait également à rechercher dans les mêmes conditions : il est en effet signalé sur la côte anglaise dans les dunes de Southport. Il en serait de même du *Br. Marattii.*

153. **B. pendulum** Schmp. (*B. pendante.*) — (Boulay, *Fl.*, p. 275; Husnot, *M. G.*, n° 612; Gonse, *Cat.*, p. 31.) — *B. cernuum Br. eur.*, t. 331.

R. sur le littoral; RR. à l'intérieur des terres; sur la terre sablonneuse. — Été.

Lille, Dunkerque (Boulay). — Cap Gris-Nez (de L.); Ambleteuse, Wimereux (Boulay). — Saint-Quentin-en-Tourmont, pointe du Hourdel près Cayeux (Tillette); Monchaux près Quend, Hable d'Ault, Hautebut près Woignarue (Gonse).

154. **B. albicans** Brid. (*B. blanchâtre.*) — (Boulay, *Fl.*, p. 277.) — *B. Wahlenbergii*, *Br. eur.*, t. 354. — *Webera albicans* Schmp. (Husnot, *M. G.*, n° 333.)

RR. — Au bord des sources sur la terre sablonneuse ou caillouteuse, humide, ornières des chemins négligés. — Été.

De Wimereux à Hubleteuse (Boulay), avec signe de doute.

? **B. annotinum** Hedw. (*B. à feuilles de Genévrier.*) — (*Br. eur.*, t. 352; Boulay, *Fl.*, p. 281.) — *B. decipiens* DC. (Lestib., *B. B*,, I, p. 275.)

RR. — Lieux sablonneux humides, talus, revers des fossés. — Été.

Bois de Blavier (probablement Laviers) et de Mareuil près d'Abbeville (Boucher *in* Lestib.) Cette espèce est bien douteuse pour la région.

155. **B. carneum** L. (*B. couleur de chair.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 275; *Br. eur.*, p. 353; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Boulay, *Fl.*, p. 282.) — *Webera carnea* Schmp. (Husnot, *M. G.*, n° 234; Gonse, *Cat.*, p. 31.)

RR. — Sur la terre marneuse, fraîche ou humide, sur les talus des rigoles. — Printemps. — Val Saint-Martin (Rigaux). — Bord du canal à Abbeville (Boucher *in* Lestib.); pont de Metz près Amiens (Gonse).

156. **B. crudum** Schreb. (*B. crûe.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 276; Rigaux, *Cat.*, p. 36; *Br. eur.*, t. 348; Boulay, *Fl.*, p. 283.) — *Webera cruda* Schmp. (Husnot, *M. G.*, n° 332.)

RR. — Talus au bord des sentiers, lieux frais et couverts.

Forêt de Boulogne (Rigaux).

157. **B. nutans** Schreb. (*B. penchée.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 274; *Br. eur.*, t. 347; Boulay, *Fl.*, p. 284.) — *Webera nutans* Hedw. (Husnot, *M. G.*, n° 268; Gonse, *Cat.*, p. 31.)

AC. -- Sur la terre sablonneuse dans les bois, sur les mottes dans les tourbières, etc. — Printemps, été.

Saint-Amand, Raismes, Mont des Cats, Mont des Récollets, Watten (Boulay). — Desvres, Hardinghen, Fiennes (Boulay); environs de Saint-Omer (F^re Gasilien). — Murs d'Abbeville (Boucher *in* Lestib.); Menchecourt près Abbeville, marais de Saint-Quentin-en-Tourmont (de Vicq et Wignier).

Var. *longisetum* : Mont des Bruyères, Saint-Amand (Boulay).

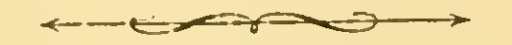
Sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre (Étienne).

158. **B. piriforme** Hedw. (*B. en poire.*) — (Lestib., *B. B.*, I, p. 274; *Br. eur.*, t. 355; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Boulay, *Fl.*, p. 292.) — *Leptobryum piriforme* Schmp. (Husnot, *M. G.*, n° 423; Gonse, *Cat.*, p. 31.)

RR. — Sur l'humus, dans les ruines, sur les emplacements à charbon, sur la terre des pots dans les serres. — Printemps, été.

Manihen près Boulogne (Rigaux). — Amiens (de Vicq); Saint-Quentin-en-Tourmont (de Vicq et Wignier); Picquigny (Boulay); Rubempré (Caron); Mailly-Maillet (Carette).

(A suivre.)



NOTE SUR UN *CALOTHRIX* SPORIFÈRE
(*CALOTHRIX STAGNALIS* SP. N.)

Par **M. Maurice GOMONT**.

Des dix genres que renferme la tribu des Rivulariacées, telle que la limitent les auteurs de la Revision des Hétérocystées (1), les genres *Glœotrichia* et *Calothrix* sont les seuls où l'on ait observé jusqu'ici des spores. Celles-ci se rencontrent fréquem-

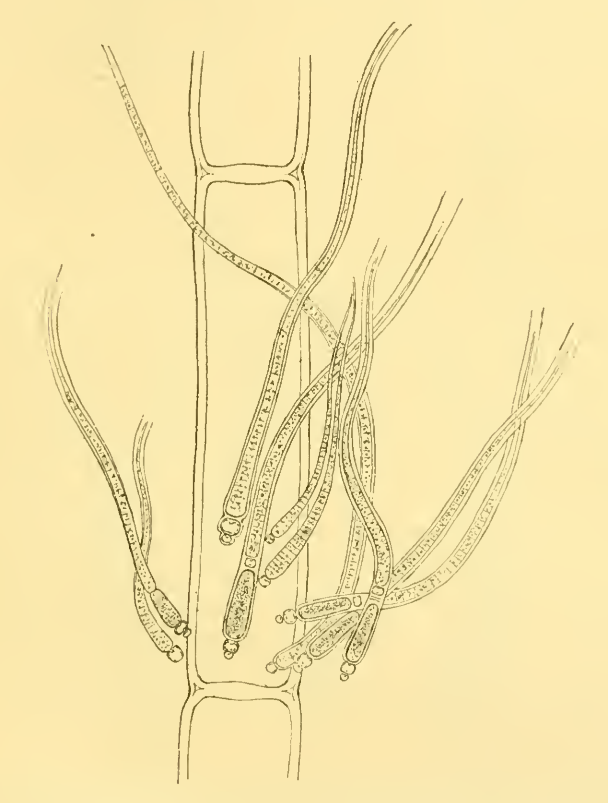


Fig. 1. — *Calothrix stagnalis* nob. Groupe de filaments fixés sur un *Cladophora*. (Grossissement 240 diam.)

ment chez les *Glœotrichia,* dont elles constituent, comme on sait, sinon l'unique caractère distinctif, du moins le plus apparent; en revanche elles n'avaient encore été vues qu'une seule fois dans les *Calothrix*. En 1882, M. Borzi signala l'existence de

1. Bornet et Flahault, *Revision des Nostocacées hétérocystées,* in *Ann. des Sc. nat.,* VII[e] sér., Bot., t. III, p. 340.

cet organe reproducteur dans une Algue qu'il rattacha à titre de variété au *Calothrix crustacea* (1). Bien que l'eau saumâtre fut la station habituelle de la plante, il l'avait également recueillie et cultivée dans l'eau douce. C'est dans ce milieu qu'il la vit fructifier par enkystement d'une série d'articles basilaires. M. Borzi observa d'ailleurs la germination des spores. Le fait, pour être isolé, n'en est donc pas moins acquis.

L'observation que nous allons rapporter le confirme et l'étend à une seconde espèce. Celle-ci, croyons-nous, n'a pas encore été décrite et appartient au groupe peu nombreux des *Calothrix* confervicoles. A ces divers titres, elle mérite d'attirer l'attention.

Elle a été recueillie dans l'étang de Saint-Nicolas, près d'Angers, par M. l'abbé Hy et par moi, au cours d'une herborisation faite au mois de juillet dernier. Les filaments de la plante formaient sur les *Cladophora* de petits amas étoilés (fig. 1). Ils rappelaient si bien par leur mode de groupement et leurs dimensions ceux du *Calothrix stellaris,* qu'au moment de la récolte nous avions été tentés de les attribuer à cette espèce, malgré l'éloignement de son lieu d'origine : on sait en effet qu'elle a été créée par MM. Bornet et Flahault pour une plante de l'Uruguay (2). Toutefois, je n'ai pu persister dans cette manière de voir quand il m'a été possible de comparer notre plante avec les échantillons authentiques du *Calothrix stellaris.* Celui-ci diffère nettement de l'espèce angevine par ses trichomes à base fortement bulbeuse, ses articles courts, peu ou point resserrés aux cloisons, et son gros hétérocyste basilaire hémisphérique (fig. 2, A) (3). Les deux espèces sont voisines, mais distinctes. Nous désignerons celle de l'étang de Saint-Nicolas sous le nom de *Calothrix stagnalis.*

Les spores se rencontraient toujours à la base du trichome. Elles étaient nombreuses et de différents âges dans les échantillons recueillis par nous. Aussi, bien que je n'aie pas eu l'occa-

1. Borzi, *Note alla morfologia e biologia delle Alghe ficocromacee,* in *Nuovo Giornale botanico italiano,* XIV, n° 4, p. 274, 1882.

2. Bornet et Flahault, *loco citato,* p. 365.

3. D'après la *Revision,* le *Calothrix stellaris* aurait de un à trois hétérocystes basilaires. Je n'en ai jamais rencontré qu'un seul dans les filaments assez nombreux que j'ai examinés. La pluralité de ces organes est sans doute ici l'exception. Elle est la règle dans le *Calothrix* de Saint-Nicolas, où le trichome forme presque toujours deux hétérocystes superposés et inégaux (fig. 2).

sion d'en suivre l'évolution sur un seul et même filament, il m'a été possible néanmoins d'observer les phases diverses de leur développement (fig. 2, C à E). Celui-ci débute par un change-



Fig. 2. — A. Partie inférieure d'un filament de *Calothrix stellaris* Bornet et Flahault. B-F. *Calothrix stagnalis* nob. — B. Jeune filament stérile. — C, D, E. Spores à divers états de développement. — F. Série de trois spores dont l'inférieure paraît avortée. (Grossissement 550 diam.)

ment d'aspect dans le contenu de l'article contigu aux hétérocystes. Le protoplasme devient finement granuleux et prend une couleur olive qui contraste avec le vert érugineux des articles végétatifs. En même temps la cellule sporifère s'accroît dans les deux sens, soit en conservant à peu près la même épais-

seur d'un bout à l'autre, soit en devenant légèrement piriforme. Lorsque la jeune spore a atteint un diamètre médian de 10 à 11 μ avec une longueur de trois à cinq fois plus grande, elle s'enveloppe d'une membrane à double contour sur laquelle est appliquée la gaîne du filament restée mince. Ces deux membranes m'ont d'ailleurs toujours paru lisses, même au moment de la maturité. Il se produit constamment un hétérocyste entre le reste du trichome et la spore, de sorte que celle-ci, quand elle est complètement formée, se trouve comprise entre deux hétérocystes. En outre, elle est habituellement séparée de l'hétérocyste supérieur par un bouchon cellulosique au niveau duquel la gaîne subit un léger étranglement.

En résumé, l'aspect du filament fructifère rappelle assez bien celui d'un *Glœotrichia,* ce qui n'a rien qui doive surprendre, vu l'analogie des organes végétatifs dans les deux genres. Aucun doute sur celui auquel notre plante appartient n'est cependant possible, car elle n'a ni les gaînes diffluentes ni les filaments rameux d'un *Glœotrichia,* et ses trichomes régulièrement toruleux ne présentent nulle part les étranglements caractéristiques qu'on observe dans ce dernier genre.

J'ai eu le regret de ne pouvoir observer le développement ultérieur des spores du *Calothrix stagnalis*. Aucune ne se trouvait en germination au moment de la récolte, bien que plusieurs d'entre elles fussent évidemment arrivées à maturité, et, d'autre part, ces dernières n'étaient pas assez nombreuses dans les échantillons desséchés pour fournir les éléments d'une culture. Toutefois, étant donnée la similitude des cellules reproductrices, il n'est guère douteux que la germination n'ait lieu dans notre *Calothrix* suivant le mode décrit par de Bary, ainsi que par MM. Bornet et Thuret, pour les *Glœotrichia* (1).

Le *Calothrix stagnalis* ne forme jamais de longues séries de kystes comme celle que M. Borzi a figurée (2). Rarement on observe deux spores superposées et la superposition de trois spores comme celle que j'ai représentée à droite de la figure 2 semble être un fait anormal, car je ne l'ai rencontrée qu'une seule fois. Encore, dans ce cas, la spore inférieure était-elle

1. De Bary, *Beitrag zur Kenntniss der Nostocaceen,* p. 10, pl. VII. — Thuret et Bornet, *Notes algologiques,* p. 169, pl. XLII, fig. 6-10.
2. Borzi, *loco citato,* tab. XVI, fig. 1.

évidemment avortée et semblait avoir pris la place d'un hétérocyste. Là où il existe deux spores, l'épaisseur différente de leurs enveloppes montre que l'enkystement procède de la base au sommet du trichome, de même que chez la plante étudiée par M. Borzi.

Dans tous les échantillons que j'ai examinés, les filaments se présentaient sous deux formes bien distinctes. Les uns étaient courts et terminés en poil. C'était seulement parmi eux que se rencontraient les filaments sporifères. Les autres, constamment stériles, étaient au contraire très allongés, dépassés par la gaîne vide et privés de leur partie apicale par la sortie des hormogonies; un de ces derniers se trouve représenté dans la figure d'ensemble jointe à cette Note. Le même trichome ne présente donc pas simultanément les deux modes de reproduction et on peut se demander si l'activité protoplasmique, en se portant sur le premier article pour former la spore, n'entrave pas le développement végétatif. L'interruption dans les communications protoplasmiques résultant de la présence d'un hétérocyste entre la spore et le reste du trichome ne serait pas d'ailleurs un obstacle à cette hypothèse, car l'hétérocyste en question m'a paru se former seulement après que la spore a atteint ses dimensions définitives et au moment où elle épaissit sa membrane.

Dans le travail que nous avons cité au début, M. Borzi se demande si la production des kystes dans les *Calothrix* se trouve subordonnée à des conditions défavorables à la végétation, comme cela arrive pour d'autres Nostocacées, ou si elle est liée à un stade particulier du développement de la plante (1). La première hypothèse se trouve exclue au moins pour l'espèce dont nous nous occupons ici. C'est en effet dans une eau profonde, recevant abondamment l'air et la lumière, et à l'époque de l'année la plus favorable à la végétation qu'elle avait fructifié. Il n'y avait donc rien à ce moment dans les conditions extérieures qui pût nécessiter la formation d'organes destinés à assurer la conservation de la plante.

Nous décrirons de la manière suivante la nouvelle espèce.

CALOTHRIX STAGNALIS spec. nova.

Hydrophila, Algis majoribus affixa. Fila gregaria, stellatim ra-

1. Borzi, *loco citato*, p. 275.

diantia, vix millimetrum longa, e basi leviter incrassata, decumbenti, erecto-falcata, in parte media 8-10 μ crassa. Vaginæ tenues, arctæ, papyraceæ, hyalinæ, chlorozincico iodurato non cærulescentes. Trichomata æruginea, eximie torulosa, longe pilifera, 6-9 μ crassa. Articuli inæquales, plerumque subquadrati aut diametro paulo longiores, 6-10 μ longi. Heterocystæ binæ, basilares, luteolæ, sphæricæ vel subquadratæ. Sporæ lutescentes, 26-40 μ longæ, sine vagina 10-11 μ, cum vagina 12-14 μ crassæ, tegumentis levibus (v. v.).

Hab. Algis Confervaceis affixa stagnum St-Nicolas dictum apud Angers !

INFLUENCE DE L'ÉTAT CLIMATÉRIQUE

SUR

LA CROISSANCE DES SAPINS

(*Suite.*)

Par **M. Émile MER.**

I

Il y a cinq ans, j'ai eu l'occasion, au cours d'un travail d'un autre ordre, de faire remarquer que dans les Hautes-Vosges, l'allongement des pousses de Sapin et d'Épicéa, et surtout l'accroissement en grosseur de leur tronc, avaient été, dans certaines situations, assez ralentis par suite de la basse température des mois de juillet et d'août résultant de pluies presque continues (1). Sur beaucoup de Sapins qu'on abat dans cette région, on peut constater que la couche de 1888 se distingue nettement de celles qui sont situées dans son voisinage, non seulement par son étroitesse, mais encore et surtout par la finesse du liseré brun qui la borde et qui représente la partie extérieure de la zône d'été. Ce tissu se formant dans le courant des mois de juillet et d'août, c'est pendant sa genèse que la température s'était abaissée et que les fonctions des feuilles s'étaient ralenties.

L'été de 1893 ayant été caractérisé par une sécheresse exceptionnelle, il était intéressant de rechercher si cette séche-

1. *Revue des eaux et forêts* du 10 mai 1890, p. 226. — La température moyenne relevée à la station météorologique de Gérardmer pendant le mois de juillet 1888 est de 12°6; la température moyenne des cinq années précédentes pour le même mois avait été de 17°8. La chute d'eau en juillet 1888 fut de 264 mill. Pendant les années 1883-1887, elle n'avait été en moyenne pour ce mois que de 132 mill. 2.

resse avait exercé quelque influence sur la croissance des Sapins (1). Ayant eu l'occasion d'exploiter plusieurs de ces arbres âgés de soixante à soixante-quinze ans, dans deux parcelles de la forêt domaniale de Gérardmer, situées sur un versant rapide exposé au Midi, j'ai mesuré l'épaisseur de la couche de 1893, ainsi que celle des couches antérieures, sur des sections pratiquées en divers points du tronc, depuis le bas jusqu'à la cime, généralement de 4 en 4 mètres. Sur chaque section, l'épaisseur d'une couche était mesurée en plusieurs points, le plus souvent sur deux diamètres perpendiculaires entre eux. Je prenais ensuite la moyenne des résultats obtenus. — D'autre part, je mesurai la longueur des flèches formées en 1893 et dans les années antérieures. J'en fis autant pour les pousses successives de quelques branches. Le Tableau I donne ce résultat pour un Sapin vigoureux âgé de soixante-dix-neuf ans qui, à 1 m. 50 de terre, mesurait 1 m. 30 de tour, et dont la hauteur totale atteignait 25 mètres. Il faisait partie d'un massif peuplé d'arbres de même âge. Celui qui fait l'objet du Tableau II avait soixante-trois ans ; il mesurait 1 m. 29 de tour et 21 mètres de haut. Dans ces tableaux, comme dans les suivants, la largeur des couches est exprimée en millimètres, la longueur des pousses en centimètres.

TABLEAU I

NIVEAUX	Largeur moyenne des couches formées dans les années										Rapport de la couche	
	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	de 1893 à la moy. des autres couches	de 1888 à la moy. des autres couches (celle de 1893 déduite)
A 1m de la base . .	2	2.25	1.86	1.44	1.69	2.06	1.62	1.25	1 37	1.75	0.77	0.79
6m — . .	1.80	1.75	1.70	1.55	1.75	2.05	1.75	1.5	1 15	1.90	0.65	0.87
11m — . .	1.87	1 78	1.82	1.31	1.78	2.19	1.82	1.69	1.37	1.31	0.79	0 73
15m — . .	2 50	2.44	2.44	2	2.50	2.75	2.87	2 50	2.12	3	0.83	0.76
Moyennes. .	2 04	2.05	1.95	1.57	1.93	2.26	2.01	1.73	1.50	1.99	0.76	0.78

1. M. Henry vient de publier les résultats de diverses observations relatives aux effets de la sécheresse de 1893 sur la croissance en grosseur des Chênes, Hêtres et Charmes en Lorraine. (Comptes rendus de l'Acad. des Sc., 10 déc. 1894. *Revue générale de Botanique,* février 1895.)

	Longueur des pousses										Rapport des pousses de 1893 à la moy. des autres pousses	Rapport des pousses de 1888 à la moy. des autres pousses (celles de 1893 déduites)
Flèches.	14	9	36	19	18	24	17	22	5	19	0.26	1
Une branche du verticille de 1883. . .	10	11	18	12	15	14	12	9	3	8	0.25	1
Moyennes. .	12	10	27	15 5	11.5	19	14.5	15.5	4	13.5	0.255	1

TABLEAU II

NIVEAUX	Largeur moyenne des couches formées dans les années										Rapport de la couche	
	1885	1886	887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	de 1893 à la moy. des autres couches	de 1888 à la moy. des autres couches (celle de 1893 déduite)
A 1^{m} de la base . .	1.91	1.83	1.89	1.25	2.08	2	1.25	1.04	1	1.25	0.76	0.85
6^{m} — . .	1.95	2.08	2.12	1.41	2.12	1.89	1.33	1.18	0.99	1.18	0.52	0.75
10^{m} — . .	2.31	2.50	2 75	2.06	2.50	2.69	2	1.62	1.25	1.69	0.56	0.86
14^{m} — . .	3.30	3	3	2 50	3.50	3.50	3.10	2.50	2	2.80	o 65	0.80
Moyennes. .	2.37	2.35	2.44	1.80	2.55	2.52	1.92	1.58	1.33	1 73	0.62	0.82

	Longueur des pousses										Rapport des pousses de 1893 à la moy. des autres pousses	Rapport des pousses de 1888 à la moy. des autres pousses (celles de 1893 déduites)
Flèches.	»	»	30	23	28	12	22	28	5	28	0.20	0.85
Une branche du verticille de 1885. . .	19	9	13	7	15	13	14	11	5	9	0.41	0.54
Une branche du verticille de 1886. . .	»	12	10	16	9	21	13	9	6	8	0.41	1.45
Une branche du verticille de 1887. . .	»	»	20	24	24	14	14	11	5	9	0.31	1.60
Moyennes. .	19	10.5	18	17.5	19	15	16	14.7	5.2	13.5	0.33	1.11

De l'examen des tableaux ci-dessus ressortent les faits suivants :

La couche de 1893 est, à tous les niveaux, plus étroite que les couches antérieures et que celle de 1894. Son rapport à ces dernières est toujours représenté par une fraction. Mais cette fraction affecte des valeurs diverses suivant les niveaux. C'est vers le milieu du fût, c'est-à-dire de la partie du tronc dégarnie de branches, qu'elle est minima. En deçà et au delà de ce niveau elle se relève pour atteindre deux maxima : l'un à la partie supérieure, l'autre à la partie inférieure de l'arbre. Pour la totalité du tronc ce rapport est de 3/4 dans l'un des arbres étudiés et de 3/5 dans l'autre.

La couche d'accroissement de 1888 est aussi plus étroite que les autres couches et à tous les niveaux également. Son rapport à ces couches, déduction faite de celle de 1893, est toujours inférieur à l'unité. Pour la totalité du tronc, ce rapport est de 3/4 dans le Tableau I et de 4/5 dans le Tableau II. La basse température de l'été de 1888 a donc agi sur l'accroissement des Sapins dans le même sens, mais en proportions moindres, que la sécheresse de 1893.

L'allongement des pousses s'est trouvé affecté, par la sécheresse, plus encore que le grossissement du tronc. Il n'a guère atteint qu'une valeur égale au quart ou au tiers de la valeur moyenne des années précédentes. La réduction a été généralement plus sensible pour les flèches que pour les branches. — En 1888 aussi, il est arrivé que les pousses se sont moins allongées que dans les années précédentes ou suivantes. La différence a cependant été moins forte que pour l'année 1893 ; dans quelques arbres elle a même été nulle. C'est ce qui découle de l'examen du tableau III, relatif à des Sapins provenant de la même parcelle que ceux des Tableaux I et II. La circonférence de ces arbres a été mesurée à 1 m. 50 du sol. Elle est exprimée en centimètres de même que la longueur des pousses ; la hauteur totale est exprimée en mètres. Pour chaque arbre, on a inscrit dans ce tableau les longueurs des flèches successives formées dans les années 1885-94, ainsi que celles des pousses composant une branche d'un verticille.

TABLEAU III

DÉSIGNATION des arbres d'observation	DÉSIGNATION des pousses mesurées	Longueur des pousses formées dans les années 1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	Rapport des pousses de 1893 à la moy. des autres pousses	de 1888 à la moy. des autres pousses (celle de 1893 déduites)	OBSERVATIONS
I Circ. 92 Haut. 22	Flèches.	27	33	28	24	27	28	18	13	5	18	0.20	1	
	Une branche du verticille de 1886.	»	13	10	12	8	25	15	10	6	8	0.50	1	
	Une branche du verticille de 1888.	»	»	»	11	15	15	16	10	6	6	0.50	0.91	
II Circ. 75 Haut. 22	Flèches.	24	14	20	14	17	14	18	12	3	18	0.18	0.82	
	Une branche du verticille de 1885.	32	12	18	10	14	14	»	12	5	11	0 33	0.62	
	Une branche du verticille de 1886.	»	14	14	18	23	12	16	13	8	11	0.53	1.12	
III Circ. 33 Haut. 12	Flèches.	18	16	19	8	13	7	6	4	2	3	0.20	0.80	
	Une branche du verticille de 1885.	12	10	13	8	11	11	9	8	5	3	0.55	0.89	
IV C.64 H.14	Une branche du verticille de 1885.	10	10	13	9	12	10	10	9	4	5	0.40	0.90	Les dernières flèche étaient sèches.
V Circ. 74 Haut. 14	Flèches.	»	»	»	»	17	20	16	14	10	13	0.62	»	
	Une branche du verticille de 1886.	»	11	12	8	13	12	14	10	3	5	0.40	0.72	
VI C.70 H.17	Une branche du verticille de 1882.	10	17	9	4	6	8	7	8	4	5	0.50	»	Les dernières flèche s'étaient brisées dans la chute dc l'arbre.
VII Circ. 77 Haut. 18	Flèches.	15	9	19	8	16	16	20	13	5	14	0.35	1	
	Une branche du verticille de 1885.	17	14	15	9	10	14	16	13	6	11	0.46	0.64	
	Une branche du verticille de 1888.	»	»	»	11	18	15	16	11	5	10	0.38	0.78	

(A suivre.)

CONTRIBUTION A LA FLORE DU TONKIN

Énumération des Rubiacées *trouvées au Tonkin par M. Balansa en 1885-89*

Par M. **DRAKE DEL CASTILLO.**

(Pl. IV et V.)

SARCOCEPHALUS.

S. cordatus Miq., *Fl. Ind. bat.*, II, 133; Hook., *Fl. Br. Ind.*, III, 22.

Région montagneuse de la baie de Tourane sur le bord des torrents (4349).

Habite aussi Ceylan, la péninsule malaise, Java, les Philippines et l'Australie septentrionale.

ANTHOCEPHALUS.

A. Cadamba Miq., *l. c.,* 135; Hook., *l. c.,* 23.

Villages des environs de Sontay (2680); environs d'Hanoï (2681).

Cultivée ou spontanée dans l'Inde ou l'Indo-Chine, à Sumatra et à Bornéo.

CEPHALANTHUS.

C. occidentalis L., *Sp.* (ed. 1), 95; Hemsley, in *Journ. Linn. Soc. Bot.,* XXIII, 369.

C. naucleoides DC., *Prodr.,* IV, 539; Hook., *l. c.,* 24; *C. aralioides* Zoll. et Morr., *Syst. Verh.,* 61; Miq., *l. c.,* 152.

Bords des marais à Tu-Phap (2679), et près de la pagode de Baluy, aux environs de Hanoï (4802).

S'étend, dans l'Ancien-Monde, depuis le Sikkim jusque dans l'Indo-Chine, la Chine méridionale et Java, et dans le Nouveau depuis le Canada jusqu'aux Indes occidentales.

ADINA.

A. pilulifera Franchet, *Mss.,* in *Herb. Mus. par.*

Cephalanthus pilulifera Lamk., *Encycl.,* I, 678; *A. globifera* Salisb., *Parad. Lond.,* t. 115; Hemsley, *l. c.,* 370.

Bords de la rivière d'Ouonbi, dans la partie torrentueuse (636).

Se trouve aussi dans la Chine méridionale.

OUROUPARIA.

O. (Uruparia) sessilifructus O. K., *Rev. Gen.,* 301.

Uncaria sessilifructus Roxb., *Fl. ind.,* I, 520; Hook., *l. c.,* 30.

Dong-Dang, dans les forêts (635); bords du chemin conduisant de Phuong-Lam à Cho-Bo (2677).

S'étend depuis le Sikkim jusqu'à Tennasserim.

HYMENODICTYON.

H. excelsum Wall., in Roxb., *Fl. ind.,* I, 520; Hook., *l. c.,* 35.

H. Horsfieldianum Miq., *l. c.,* 154.

Habite l'Hindoustan, de l'Himalaya aux monts Annamalays, l'Indo-Chine et Java.

WENDLANDIA.

W. glabrata DC., *Prodr.,* IV, 411; Hook., *l. c.,* 39; Hemsley, *l. c.,* 371.

Bois auprès de Tu-Phap (2581, 2585, 2586); Ouonbi, sur les collines (2584).

Habite la Chine méridionale, l'Inde et l'Indo-Chine.

W. paniculata DC., *l. c.*; Miq., *l. c.*, 158; Hook., *l. c.*, 38; Hemsley, *l. c.*, 372.

Tu-Phap, dans les bois (2582, 2583).

Habite l'Assam, l'Indo-Chine, la Chine méridionale et les îles de l'Archipel.

W. salicifolia Franchet, *mss.*, in *Herb. Mus. par.*

Arbuscula fere glabra, ramulis superne vix puberulis, inflorescentiis et calycibus adpresse pubescentibus. Folia lanceolata plus vel minus apice attenuata vel acuminata, breviter petiolata (7-3 cent. longa, 10-12 mill. lata), marginibus leviter reduplicatis; stipulæ deltoideæ, limbo brevissimo (1/2 mill.), cuspidatæ (1-2 mill.). Paniculæ terminales multifloræ, bracteis et bracteolis linearibus, floribus breviter (1/2 mill.) pedicellatis, parvis (3-4 mill.). Calycis tubus subglobosus pedicellum fere æquans; limbi dentes ovati acuti. Corolla alba calycem duplo vel triplo superans, lobis linearibus, ore leviter barbato. Stamina exserta, antheris angustis. Stigma oblongum bifidum. Capsula globosa fere glabra, calycis dentibus persistentibus coronata.

Berges et îlots de la Rivière noire à Cho-Bo (2687, 2688).

Cette espèce, déjà trouvée parmi les plantes du Yunnan par M. l'abbé Delavay, est voisine du *W. glabrata* DC., qui a des feuilles ovales-oblongues beaucoup plus grandes, une corolle à divisions arrondies, et des étamines moins exsertes.

DENTELLA.

D. repens Forst., *Char. Gen.*, 26, t. 13; Hook., *l. c.*, 42; Hemsley, *l. c.*, 372.

Tu-Phap, bords des chemins (2589), et laisses de la Rivière Noire (2590); bords du Fleuve Rouge à Hanoï (2591, 4397).

Répandue dans l'Asie et l'Océanie tropicales.

LEPTOMISCHUS.

Calycis tubus oblongus, limbi laciniæ 5 oblongæ acutæ. Corolla tubulosa infundibularis, lobis 5 valvatis rotundatis. Stamina infra apicem tubi corollæ inserta, antheris linearibus. Discus crassus persistens. Ovarium semisuperum; stylus gracilis, ramis 2 linearibus. Ovula indefinita placentæ stipitatæ supra basin loculi affixæ inserta. Capsula membranacea, superne dehiscens, demum unilocularis, septo evanido

et columna basilari seminifera relicta. Semina obovata cuneiformia, reticulata. — Herba, stipulis vaginantibus. Cymæ axillares, longe pedunculatæ, capituliformes, bracteis confertis.

L. primuloïdes Drake, in *Bull. Mus. Par.*, I, p. 117.

Perennis, fere undique pilis mollibus vestita, intermixtis aliis brevibus asperulis. Caulis brevis (3-6 cent.). Folia conferta obovata oblonga (15-25 cent. longa, 5-7 lata), acuta, longiuscule in petiolum attenuata, utrinque 15-17 nervia, supra glabra. Stipulæ lanceolatæ. Cymæ foliis breviores. Bracteæ ovatæ acuminatæ. Calyx pubescens (6-7 mill.). Corolla alba (12 15 mill. longa). Capsula obovoidea.

Forêts sur la rive gauche de la Rivière Noire à Cho-Bo (2621); entre Phuong-Lam et Cho-Bo (4119).

Oldenlandia.

O. alata Hook., *l. c.*, 70; Hemsley, *l. c.*, 376.

O. pterita Miq., *l. c.*, 193.

Bords de la rivière de Tankeuin, près de Quang-Yen (680); roches calcaires de Notre-Dame (2594).

Se trouve dans la région orientale de l'Hindoustan, dans l'Indo-Chine, la Chine méridionale et les îles de l'Archipel indien.

O. Auricularia F. v. M., *Census*, 74.

Hedyotis Auricularia L., *Sp.* (ed. 1), 101; Miq., *l. c.*, 58; Hook., *l. c.*, 58; Hemsley, *l. c.*, 373; *H. venosa* Korth., in *Nederl. Kruidk. Arch.*, II, 160; Miq., *l. c.*

Collines incultes à Tankeuin, près de Quang-Yen (671), à Noui-Réou, au N. d'Haïphong (672); talus des rizières près de Léé-Ké, entre Sontay et le mont Bavi (2602); versant oriental du mont Bavi (2605); vallée de Langkok (2606); Tu-Phap (2607).

Répandue dans l'Hindoustan occidental, depuis Canara jusqu'au Sud, et à Ceylan, et depuis le Bengale jusque dans la Chine méridionale, Malacca, les îles de l'Archipel indien et l'Australie.

O. corymbosa L., *Sp.* (ed. 1), 119; Hook., *l. c.*, 64; Hemsley, *l. c.*, 377.

Ouonbi, dans les rizières (668).

Répandue dans les régions tropicales de l'Asie, de l'Afrique et de l'Amérique.

O. diffusa Roxb., *Fl. ind.,* 426; Miq., *l.c .,* 426; Hook., *l. c.,* 65; Hemsley, *l. c.,* 377.

Haïphong, champs en friches (682); Tu-Phap, rizières en jachère (2599); laisses du Fleuve Rouge à Hanoï (4579, 4580).

Répandue dans l'Asie tropicale et les îles de l'Archipel indien.

O. Heynei Don, *Gen. syst.,* III, 531; Miq., *l. c.,* 187; Hook., *l. c.,* 65.

Tu-Phap, rizières en friche (2600).

Habite les régions tropicales de l'Ancien-Monde.

O. hirsuta L. f., *Suppl.,* 127.

H. stipulata Br., in Wall., *Cat.,* 6195 et 863 a; Hook., *l. c.,* 63.

Laisses de la Rivière Noire à Tu-Phap (2592).

Habite l'Himalaya, les monts Khasia, le Japon et Java.

O. hispida Benth., *Fl. hongk.,* 150.

Hedyotis hispida Retz, *Obs.,* IV, 23; Hook., *l. c.,* 60; Hemsley, *l. c.,* 374; *Scleromitrium hispidum* Korth., in *Kruidk. Arch.,* II, 155; Miq., *l. c.,* 185.

Environs de Cho-Bo (2609); laisses du Fleuve Rouge à Hanoï (4403).

Répandue dans les régions tropicales de l'Asie et de l'Océanie.

O. macrostemon OK., *Rev. Gen.,* 292.

Hedyotis macrostemon Hook. et Arn., *Bot. Beech.*, 192; Hemsl., *l. c.,* 374.

Buissons et forêts à Ouonbi (664, 665, 667), Tankeuin (663, 666), Tu-Phap (2613), Sontay (2614), Phuong-Lam (2610), mont Bavi, pagode de Deïn-Touan (2611).

Habite aussi la Chine méridionale.

O. paniculata L., *Sp.* (ed. 2), 1667; Miq., *l. c.,* 191; Hook., *l. c.,* 69; Hemsley, *l. c.,* 377.

Haïphong, terrains humides (681); remparts de la citadelle de Hong-Yen (683); roches calcaires de la baie d'Along (684); Tankeuin, collines incultes (2595); laisses du Fleuve Rouge à Hanoï (4407).

Se trouve dans presque toutes les régions tropicales de l'Asie et de l'Océanie.

O. pinifolia OK., *l. c.*

Hedyotis pinifolia Wall., *Cat.*, 180; Hook., *l. c.*, 60; Hemsley, *l. c.*, 375.

Vallée de Baa-Tai, à la base du mont Bavi (2598).

Se trouve depuis le Bengale occidental jusque dans le Kwang-Tung, et peut-être jusqu'à Bornéo.

O. subdivaricata *sp. nov.*

Annua, erecta, glabra, caule anguloso. Folia oblongo-linearia (2-3 cent. longa, 5-7 mill. lata), stipulis linearibus. Paniculæ rami fere divaricati. Flores (5 mill.) pedicellati. Calyx campanulatus, dentibus oblongis acutis. Corolla infundibularis, intus pilosa, lobis ovatis-oblongis, acutis. Capsulæ cocci secedentes et rima longitudinali dehiscentes.

Ouonbi, au N. de Quang-Yen (675); Couaïnak (676); collines pierreuses de Noui-Réo, au N. d'Haïphong (677).

Cette espèce appartient au groupe des *O. acutangula* OK., *O. consanguinea* OK., *H. effusa* OK., et *O. Parryi* OK. Elle diffère du premier et du second par ses tiges plus faiblement anguleuses, par ses feuilles étroites, et par ses inflorescences plus lâches; du troisième par ses feuilles plus petites, et les dents de son calice égales au tube; du quatrième par son port plus grèle et par son calice à dents non subulées.

O. tenelliflora OK., *l. c.*, 292.

Hedyotis tenelliflora Blume, *Bijdr.*, 971; Hook., *l.c.*, 60; Hemsley, *l. c.*, 374; *Scleromitrium tenelliflorum* Korth., in *Nederl. Kruidk. Arch.*, II, 155; Miq., *l. c.*, 185.

Collines incultes à Couaïnac, près de Quang-Yen (2597).

Habite depuis le Sikkim jusque dans la Chine méridionale et à Java.

O. uncinella OK., *l. c.*

Hedyotis uncinella Hook. et Arn., *Bot. Beech.*, 192; Hook., *l. c.*, 56; Hemsley, *l. c.*, 376.

Collines schisteuses au N. d'Haïphong (669); forêts au N. d'Ouonbi (670); Sontay (2603); Tu-Phap, dans les bois (2604).

Habite aussi les monts Khasia et la Chine méridionale.

O. vestita.

Hedyotis vestita Br., in Wall., *Cat.*, 847; Hook., *l. c.*, 58; *H. capitulifera* Miq., *l. c.*, 183.

Tankeuin, près de Quang-Yen, sur les collines incultes (682).

Habite le Sikkim, l'Assam, l'Indo-Chine, la Malaisie et les îles Philippines.

O. (Hedyotidis) sp.

Sarmentosa, undique pubescens, caulibus angulosis, foliis ovatis acutis petiolatis, stipulis pectinatis, glomerulis sessilibus, capsula in coccos 2 ventrale dehiscentes secedente.

Environs d'Ouonbi (662).

O. (Hedyotidis) sp.

Annua, undique hispidula, caulibus angulosis, foliis ellipticis vel rhomboideis acutis petiolatis, stipulis deltoideis pectinatis, glomerulis sessilibus, calycis et corollæ laciniis linearibus, capsula in coccos 2 ventrale dehiscentes secedente.

Tu-Phap (2608).

O. (Hedyotidis) sp.

Annua, undique hispida, caulibus angulosis, foliis anguste oblongis vel rhomboideis acutis petiolatis, stipulis pectinatis, glomerulis pedunculatis, capsula in coccos 2 ventrale dehiscentes secedente.

Sontay (2612).

Ces trois espèces, peut-être nouvelles, sont très voisines de l'*H. uncinella* Hook. et Arn.; mais dans un genre où les espèces sont aussi variables et aussi peu définies que dans l'*Hedyotis*, il est difficile d'en établir de nouvelles sans matériaux très complets.

O. sp.

Ilots près du barrage de Cho-Bo, sur la Rivière Noire (2593).

Voisine de l'*O. paniculata* L.; plus grande et plus forte dans toutes ses parties.

O. (Hedyotidis) sp.

Mont Bavi (2620).

Voisine de l'*O.* (*Hedyotis*) *cyanescens* OK., et *hirsuta* L.

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9ᵉ ANNÉE. N° 12. 16 JUIN 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

CONTRIBUTION A LA FLORE DU TONKIN

Énumération des Rubiacées *trouvées au Tonkin par M. Balansa en 1885-89*

(*Suite.*)

Par **M. DRAKE DEL CASTILLO.**

Ophiorrhiza.

O. amplifolia *sp. nov.*

Suffructicosa, erecta, foliis (20-24 cent. longis, 6-9 latis) ellipticis lanceolatis acuminatis utrinque 16-18 nerviis membranaceis, limbo glabro, petiolo vix puberulo. Cymæ pubescentes, fructiferæ glabrescentes, ramis (5 cent. longis) patentibus, bracteis et bracteolis filiformibus persistentibus. Calycis tubus ovoideus, dentes lineares acuti. Corollæ infundibularis pubescentis lobi oblongi acuti. Capsulæ puberulæ, breviter pedicellatæ, modice distantes.

Buttes calcaires de la vallée de Yen-Lang (2671).

Cette espèce appartient au groupe des *O. grandiflora* et *Roxburghiana* Wight ; mais elle diffère de ces dernières par les plus grandes dimensions de ses feuilles et de ses inflorescences.

O. baviensis *sp. nov.*

Repens, caulibus adscendentibus basi lignosis, fere glabra, ad apicem caulium in inflorescentiis, petiolis et paginæ inferioris foliorum nervis puberula. Folia membranacea, in sicco supra dense virentia, subtus dilute fuscantia vel glauco-rubentia, elliptica vel ovata (10-18 cent. longa, 3-6 lata), acuminata, inæquilatera, 10-12 nervia. Cymæ contractæ, foliis breviores, bracteis et bracteolis linearibus lanceolatis (6-8 mill. longis) nervo medio conspicuo instructis persistentibus. Flores ad apicem inflorescentiæ ramorum conferti, calyce puberulo ovoideo quinquedentato, corolla tubulosa infundibulari angusta breviter quinqueloba intus puberula, antheris linearibus oblongis, disco crasso, stylo apice complanato. Capsula rubra fere glabra.

Dans les forêts, sur le mont Bavi (2616, 2617) et à Phuong-Lam (2618.)

Cette espèce est voisine de l'*O. succirubra* King, qui en diffère par son port, par ses feuilles dont les nervures à la face

inférieure sont glabres et rosées, et par ses bractées plus petites.

O. glauco-rosea *sp. nov.*

Suffruticosa, diffusa, foliis membranaceis ovatis (10-12 cent. longis, 3-4 latis) acutis inæquilateris in petiolum gracilem attenuatis in sicco subtus glauco-roseis 8-9 nerviis. Cymæ patentes foliis breviores bracteis et bracteolis subulatis. Calyx ovoideus breviter dentatus. Corolla alba, tubulosa-infundibularis, intus pubescens, lobis ovatis acutis. Antheræ lineares, stigma rotundatum.

Than-Moï, sur le bord des ruisseaux (653).

Cette espèce est voisine de l'*O. japonica,* mais elle en diffère principalement par sa consistance ligneuse.

O. leptobotrya *sp. nov.*

Annua, repens, undique puberula. Folia membranacea obovata-oblonga (8-10 cent. longa, 3-4 lata), acuta, 8-10 nervia, in petiolum gracilem attenuata. Stipulæ ovatæ minutæ. Cyma terminalis gracilis, foliis brevior, ramis distantibus paucifloris, bracteis et bracteolis setaceis brevissimis. Flores parvi (1-2 mill.), calyce ovoideo breviter quinquedentato, corolla infundibulari extus glabra intus pilosa, antheris linearibus, stigmate parvo.

Cho-Bo, bois des terrains calcaires (2635).

Cette espèce est bien caractérisée par son inflorescence grêle.

O. micrantha *sp. nov.*

Perennis, repens, plus vel minus pubescens. Folia ovata lanceolata, vel oblonga lanceolata (8-10 cent. longa, 2-3 lata) supra viridia, subtus glauca utrinque dilute rufescentia, nervis 8-9. Cymæ floriferæ foliis dimidio breviores, fructiferæ vix iis longiores, pedunculo gracili, ramis brevibus confertis, bracteis filiformibus caducis. Flores minimi, calyce pubescente dentibus acutis, corolla tubulosa quam calyx vix longiore, lobis carinatis. Capsula obovata nec mitriformis.

Vallée de Langkok, dans les forêts (2629, 2630).

Cette espèce se rapproche des *Polyura* par la forme de son fruit dont la déhiscence cependant n'a pu être observée.

O. ochroleuca Hook., *l. c.,* 78.

Vallée de Langkok (2750).

Habite aussi l'Himalaya oriental, les monts Khasia et le Kachar.

O. subrubescens *sp. nov.*

Herba elata, glaberrima, in sicco fere undique ad brunneum vel rufum colorem vertens. Folia elliptica-lanceolata (ad 10 cent. longa, 4 lata) 7-10 nervia ; stipulæ subulatæ. Cymæ laxæ, foliis duplo breviores longiuscule pedunculatæ ramis brevibus gracilibus, bracteis et bracteolis subulatis ante maturitatem capsulæ evanescentibus. Calyx brevissimus dentibus acutis. Corolla tubulosa intus pubescens, lobis oblongis brevibus. Stylus pubescens, ramis oblongis.

Mont Bavi, dans les forêts (2741).

Cette espèce appartient au groupe des *O. grandiflora* et *Roxburghiana* Wight. Elle diffère de cette dernière par sa teinte rougeâtre et sa glabrescence.

O. tristis *sp. nov.*

Perennis, caulibus repentibus radicantibus, fere glaberrima, in inflorescentiis vix puberula. Folia elliptica-lanceolata, vel obovata-lanceolata (10-14 cent. longa, 5-6 lata), acuta, basi attenuata, 8-12 nervia, supra atroviridia, subtus glauca. Stipulæ subulatæ, basi dilatatæ. Cyma terminalis brevis, parce ramosa, bracteolis nullis. Flores parvi. Calyx tubulosus dentibus 5 deltoideis subulatis. Corolla tubulosa calycem duplo superans, lobis linearibus subulatis. Fructus ignoti.

Forêts entre Muong-Lam et Cho-Bo (2631) ; au mont Bavi, près de la pagode de Dein-Touan (2632), au-dessous du village de Van-Maout (2633), et entre Phuong-Lam et Cho-Bo (2615? an *O. Mungos* L.?).

Cette espèce est très voisine de l'*O. Mungos* L., dont elle n'est peut-être qu'une forme ; elle est caractérisée par les lobes subulés de sa corolle.

Carlemannia.

C. tetragona Hook., *l. c.*, 85.

Versant oriental du mont Bavi, vers 600 m. d'altitude (2619).

A été trouvée également dans les monts Mishmis (Himalaya oriental).

Mussaenda.

M. frondosa L., *Sp.* (ed. 1) 177 ; Miq., *l. c.*, 89 ; Hemsley, *l. c.*, 379.

Haïphong, dans les haies (625) ; Ouonbi, dans les bois (626) ; forêts du mont Bavi, au-dessus de Van-Maou, à 600 m. d'altitude (2685, 2687, 2688) ; Tu-Phap, dans les bosquets (2686).

Répandue dans les régions tropicales de l'Asie et l'Océanie.

M. glabra Vahl, *Symb.*, III, 38 ; Hook., *l. c.*, 90 ; Hemsley, *l. c.*

M. frondosa, var. *glabra* Miq., *l. c.*, 233.

Village d'Along, près de Dong-Dang (622) ; Tankeuin, près Quang-yen, sur les rochers calcaires (623, 624) ; Tu-Phap, dans les bois (2689, 2740).

S'étend depuis le Népaul au travers de l'Indo-Chine jusque dans les îles de l'Archipel malais, d'une part, et sans doute, d'autre part, jusque dans la Chine méridionale.

M. Roxburghii Hook., *l. c.*, 87.

Base du mont Bavi, au-dessous de Van-Maou (2683) ; forêts au-dessus du village de Doou-Vé, près de Tu-Vu (2683 bis) ; vallée de Yen-Lang (2684).

S'étend aussi depuis le Népaul jusqu'à Tennasserim.

MYCETIA.

M. Balansæ *sp. nov.*

Herbacea (75 cent. alta), basi lignosa, glaberrima. Folia oblonga (12-30 cent. longa, 4-6 lata), acuminata, basi longiuscule attenuata, inæquilatera, stipulis ovatis. Paniculæ nutantes, foliis breviores, ramis primariis divaricatis, bracteis glandulosis, pedicellis gracilibus. Calycis (2 mill. longi) tubus ovoideus, limbi laciniæ oblongæ deltoideæ, margine glandulosæ. Corolla tubulosa subinfundibuliformis, calyce multo longior, lobis ovatis acutis. Fructus ignoti.

Bords des torrents, à la base du mont Bavi (2669).

Cette espèce se distingue de l'*A. longifolia* Wall. par sa consistance plus herbacée, ses inflorescences beaucoup plus courtes et à rameaux moins divariqués, par ses fleurs deux fois plus petites, et par son calice à divisions plus étroites.

M. longifolia OK., *Rev. Gen.*, 289.

Adenosacme longifolia Wall., *Cat.*, 6280 ; Miq., *l. c.*, 217 ; Hook., *l. c.*, 95 ; Hemsley, *l. c.*, 379.

Cho-Bo, dans les forêts des terrains calcaires (2722).

S'étend depuis le Kumaon jusque dans la Chine méridionale d'une part, et de l'autre jusqu'à la péninsule de Malacca, Java et Bornéo.

MYRIONEURON.

M. nutans Wall., *Cat.*, 6225 ; Hook., *l. c.*, 96.

Dans les forêts de Langkok (2723, 2725), et du mont Bavi, près de la pagode de Dein-Touan (2724).

Se trouve aussi dans l'Assam, dans les Khasia, et dans les montagnes de Chittagong.

Keenania.

K.? ophiorrhizoides *sp. nov.*

Perennis, repens, radicans, glaberrima. Folia membranacea ovata oblonga (8-12 cent. longa, 3-5 lata) acuta, basi constricta, longe petiolata, subtus glauca, nervis 8-10, stipulis oblongis cuspidatis. Cymæ capituliformes pedunculatæ, terminales vel in summis ramis axillares, nonnunquam bicephalæ, in sicco rubentes, bracteis externis ovatis acutis, internis obovatis oblongis, bracteolis linearibus oblongis. Calycis persistentis tubus ovoideus, laciniæ parum inæquales, oblongæ lanceolatæ biglandulosæ, tubo longiores. Corolla alba calyce vix longior. Capsula ovoidea, membranacea, intus subsuccosa, seminibus angulatis.

Vallée de Langkok (2623).

K.? tonkinensis *sp. nov.*

Differt a præcedente foliis minoribus, pedunculis terminalibus brevioribus, cymis minoribus.

Vallée de Langkok (2672).

Randia.

R. densifolia Benth., *Fl. Hongk.,* 155; Hook., *l. c.,* 112, Hemsl., *l. c.,* 381.

Gynopachys oblongata et *axilliflora* Miq., *l.c.*, 221.

Forêts de la vallée de Langkok et du mont Bavi (2636, 2637, 2638, 2639?)

Habite l'Indo-Chine, les îles de l'Archipel malais, Hong-Kong et l'Australie septentrionale.

R. depauperata *sp. nov.*

Arbuscula erecta; rami virgati, spinis angustis rectis instructi, pilis asperulis conspersi. Folia ovata (2-4 cent. longa, 17-25 mill. lata), acuminata, basi constricta, supra lævia, glabra, subtus in nervis pilosula, stipulis subulatis basi dilatatis. Cymæ axillares unifloræ, pedunculis brevissimis (1 cent.) puberulis, bracteis angustis acutis, pedicellis (5-7 mill.) rigidis. Calyx campanulatus, pedicello paulo brevior, pubescens, dentibus 5 acuminatis. Corollæ albæ tubuloso-infundibularis

pedicello leviter longioris tubus angustus, intus pilosus, lobi oblongi acuti reflexi. Stylus fusiformis. Bacca glabrescens, pisi magnitudine.

Environs de Tu-Phap, dans les bois (2667, 2668) ; montagnes des éléphants entre Hanoï et Bac-Ninh (4685).

Voisine du *R. fasciculata* DC., en diffère par ses feuilles acuminées et ses fleurs plus petites.

R. dumetorum Lam., *Ill.*, t. 156, f. 4 ; *Miq.*, *l. c.*, 226 ; Hook., *l. c.*, 110 ; Hemsley, *l. c.*, 381.

Dans les haies et les broussailles, à Ouonbi (680), et à Haïphong (661) ; sans désignation de localité (2666).

Habite l'Indo-Chine, la Chine méridionale, Java, Sumatra et l'Afrique tropicale orientale.

R. oxyodonta *sp. nov.*

Arbuscula erecta, inermis, glabra. Folia coriacea, ovata-elliptica (12-15 cent. longa, 5-6 lata), breviter acuminata, nervis 9-10, stipulis deltoideis. Cymæ contractæ, foliis circiter duplo breviores, bracteis et bracteolis augustissimis acuminatis. Calyx campanulatus (5 mill.), dentibus remotis longiuscule subulatis. Corolla luteo-alba, tubo calycem vix superante, lobis oblongis-acuminatis reflexis, fauce villosa. Antheræ lineares. Stylus fusiformis corolla duplo longior. Bacca (7-8 mill.) subglobosa.

Collines boisées à l'Est de Bat-Bac (2643) ; Tu-Phap, dans les bois (2644) ; pagode des mandarins militaires (2645).

Voisine du *R. densiflora* Benth., cette espèce en diffère par la forme des dents de son calice et par ses fruits plus gros.

R. pycnantha *sp. nov.*

Arbuscula inermis subscandens, in ramis, petiolis, pagina inferiore foliorum et inflorescentiis tomento fulvo dense obsita, in sicco ad brunneum colorem vertens. Folia coriacea elliptica lanceolata (16-22 cent. longa, 6-3 lata) acuminata, breviter petiolata, nervis 10-11, stipulis deltoideis acuminatis. Cymæ densifloræ contractæ, ramis brevibus divaricatis, bracteis et bracteolis subulatis brevissimis, pedicellis vix ullis. Calyx campanulatus (3-4 mill.) angustus, dentibus acutis. Corolla tubulosa hypocraterimorpha, sordide alba, extus glabra, intus villosa, tubo calycem paulo superante, lobis tubo longioribus obtusis mucronulatis. Stylus fusiformis corollam superans. Bacca glabrescens piso communi major.

Bois des environs de Tu-Phap (2640, 2642); vallée de Lang-kok (2641); vallée de Ban-Ton, près de Yen-Lang (2646).

Cette espèce diffère par sa pubescence du *R. densiflora* Benth., dont elle est assez voisine.

R. stenantha *sp. nov.*

Arbuscula scandens, ramis pubescentibus, spinis breviter incurvis. Folia oblonga (10-12 cent. longa, 4-5 lata), acuta vel acuminata, subtus primum pilis sericeis vestita, demum glabrescentia, supra glaberrima. Stipulæ deltoideæ acuminatæ. Cymæ axillares pubescentes, floribus ad apicem pedunculi longiusculi (10-15 mill.) fasciculatis, pedicellis brevissimis, bracteis oblongis acuminatis. Calyx campanulatus (4-5 mill.), sericeo-pilosus, dentibus acutis. Corollæ albæ tubus glaber, angustus, elongatus (2 cent.), lobi oblongi tubo quadruplo breviores. Stylus fusiformis brevis. Fructus ignoti.

Environs d'Haïphong, dans les bois (2660).

Cette espèce est voisine du *R. longiflora* Lamk., mais elle en diffère principalement par sa pubescence, par la consistance plus mince de ses feuilles, et par les plus petites dimensions de ses fleurs.

R. fasciculatæ DC. aff.

Bosquets au N. d'Ouonbi (655).

Cette espèce diffère par la forme de ses feuilles et par ses fleurs plus petites du *R. fasciculata* DC.

R. sp.

Sarmentosa, inermis, nisi in inflorescentiis glabra. Folia ovata-oblonga (12 cent. longa, 4 lata) acuta, 5-6 nervia; stipulæ deltoideæ. Cymæ contractæ, bracteis ovatis deltoideis ciliatis. Calyx campanulatus pilis adpressis vestitus, dentibus brevibus. Corolla non nisi in alabastro visa tubo brevi, lobis extus pubescentibus, fauce pilosa. Fructus ignoti.

Bosquets situés sur les collines à l'Est de Bat-Bac (2639).

Cette espèce semble par son inflorescence se rattacher au groupe du *R. densiflora* Benth.; mais elle en diffère complètement par son port.

R. sp.

Arbuscula inermis, undique villosa. Folia oblonga (12 cent. longa, 4 lata) acuminata, breviter petiolata; stipulæ deltoideæ acuminatæ.

Cymæ contractæ. Flores ignoti. Baccæ ovoideæ imprimis dentibus linearibus calycis coronatæ.

Dong-Dang, dans les bois des terrains schisteux (658).

Cette espèce se rattache au même groupe que la précédente.

R. sp.

Arbuscula, ramosissima, spinis brevibus armata. Folia oblonga acuta (5-6 longa, 2-3 lata), subtus pubescentia. Cymæ breves. Bacca glabra (7-8 mill.).

Bords de la route entre Than-Moi et Cut (657).

GARDENIA.

G. florida L., *Sp.* (ed. 2), 1679; Hemsley, *l. c.*, 382.

Bords de la rivière d'Ouonbi (618); collines en face de l'île Verte à l'Est de la baie de Fi-Toi-Long (619); environs de Yen-Caa, entre Bat-Bac et Sontay (2670); bois entre Hanoï et Bac-Ninh (4426).

Originaire de la Chine méridionale, cultivée et spontanée dans l'Inde, l'Indo-Chine et l'Océanie.

HYPTIANTHERA.

H. stricta W. et A., *Prodr.*, 399; Hook., *l. c.*, 121.

Vallée de Langkok, dans les forêts (2739).

Habite le Nord de l'Hindoustan, le Bengale et la Birmanie.

KNOXIA.

K. corymbosa Willd., *Sp.*, I, 582; *Miq.*, *l.*, *c.* 330; Hook., *l. c.*, 128; Hemsley, *l. c.*, 384.

Phocam, collines incultes (679); Tu-Phap, collines herbeuses (3817).

Habite l'Hindoustan, l'Indo-Chine, la Chine méridionale et l'Australie tropicale.

CANTHIUM.

C. parviflorum Lamk., *Dict.*, I, 602; Hook., *l. c.*, 131.

Bois à Tu-Phap (2665), et à Co-Phah, entre Hanoï et Bac-Ninh (4694).

Habite l'Hindoustan et Ceylan.

(*A suivre*).



MOUSSES DU CONGO FRANÇAIS
RÉCOLTÉES PAR M. H. LECOMTE ET DÉTERMINÉES

Par **M. E. BESCHERELLE.**

Cette petite liste comprend les Mousses rapportées par M. Henri Lecomte du Congo français. Elles ont été récoltées, en 1893-94, aux environs de Kitabi sur le Kouilou.

1. **Leucophanes Lecomtei** Besch. *sp. nova.*

Pusillum, habitu *L. Molleri* simile, sed diversum foliis sæpius obtusis vix acuminatis, costa apice aculeato-dentata.

Mousse récoltée aussi par M. Thollon, sur les arbres, dans la forêt de Mayumba.

2. **Calymperes Lecomtei** Besch., *sp. nova.*

Caulis circiter 15 mill. longus inferne rubescens apice lutescente et flavide viridis. Folia sicca erecta albicantia dein arcuato-incurva, madore patentia, basi late obovata latiore fere subito ob margines involutos tubulosa, apice plana rotundato-acuminata, simpliciter dentata, cellulis chlorophyllosis minutis quadratis dorso subtiliter papillosis areolata, cellulis ventralibus inter tæniolam (1) et marginem 9-10 seriatis, marginalibus dentiformibus, ad basin infimam biseriatis quadratis integris marginata. — *Tæniola* tricellulata e medio fere ad apicem in costam marginalem incrassatam geminatim dentatam continua. *Cancellina* alte et anguste scalariformis cellulis quadratis basi rectangulis. Folia perichætialia caulinis duplo minora amplexantia. Capsulæ pedicellus 4 mill. longus. Calyptra apice dentata tuberculosa.

3. **Pilotrichella leptoclada** C. Muell., in *Flora,* 1886, p. 282.

4. **Neckera** *(Paraphysanthus)* **occidentalis** Besch., *sp. nova.*

N. Boivinianæ C. Muell. nossibeanæ similis, foliis tamen intense viridibus obscuris brevioribus remote imbricatis primo adspectu diversa.

5. **Porotrichum** *(Pinnatella)* **herpetineurum** Besch., *sp. nova.*

A *P. Pechueli* africano proximum, sed differt : habitu elongatiore, frondibus 5 centim. longis medio latioribus longe attenuatis ramulis in-

1. Dans notre *Essai sur le genre* Calymperes, actuellement à l'impression, nous appelons *tæniola* la bandelette intra-marginale, composée de cellules étroites, allongées, jaunâtres, qui existe dans le plus grand nombre des espèces, et *cancellina* le groupe des cellules hyalines à grande lumière qui forment la majeure partie de la base des feuilles.

ferioribus pinnatis 10-15 mill. longis, foliis ob cellulas marginales dentiformes subdentatis, costa flexuosa serpentina.

Espèce très voisine également du *P. Geheebii* C. Muell., des Comores, mais qui s'en distingue par ses frondes plus élancées, d'un vert sombre, par ses feuilles raméales, même celles des ramules, plus arrondies au sommet, à réseau composé de cellules plus largement rectangulaires vers la base près de la nervure.

6. **Porotrichum** *(Anastrophidium)* **comorense** Hampe, in *Linnæa,* 1876, p. 270.

Mousse assez commune dans les îles de l'Afrique baignées par l'Océan Indien.

7. **Isopterygium prasiellum** Besch., in *Journal de Botanique,* 1894.

8. **Isopterygium argyrophyllum** Besch., *l. cit.*

9. **Ectropothecium mayumbense** Besch., *l. cit.*

10. **Ectropothecium Tholloni** Besch., *l. cit.*

Ces quatre dernières espèces avaient été trouvées en 1892 dans la même région par M. Thollon.

INFLUENCE DE L'ÉTAT CLIMATÉRIQUE
SUR
LA CROISSANCE DES SAPINS
(*Suite.*)

Par **M. Émile MER.**

II

Pour m'assurer si les perturbations apportées dans la croissance des Sapins par les années 1888 et 1893 n'étaient pas spéciales aux massifs dans lesquels s'étaient faites les recherches dont il vient d'être rendu compte, j'ai fait exploiter par les soins de M. Batho, inspecteur adjoint des forêts, à plus de 30 kilomètres de là, dans la forêt communale de Remiremont (canton des Grosses-Têtes), deux arbres faisant partie d'un peuplement régulier de Sapins, âgé de trente ans et provenant d'un semis artificiel. Le massif était situé non plus sur un versant rapide exposé au midi, mais sur un plateau légèrement ondulé. Les conditions de végétation étaient donc, à tous égards, bien

différentes de ce qu'elles étaient pour les Sapins dont il a été question précédemment. Sur une partie du massif, une éclaircie avait été pratiquée en novembre 1891. C'est dans cette partie que furent choisis les deux arbres d'observation ; l'un parmi les mieux venants, l'autre d'une vigueur moyenne. Comme les éclaircies ont plutôt pour effet d'augmenter la largeur des accroissements qui se forment postérieurement, il était intéressant de voir si, malgré cette circonstance favorable, l'accroissement correspondant à l'année 1893 était resté inférieur à ceux qui l'avaient précédé. L'influence de la sécheresse ne devait en être que plus manifeste. Les résultats de cette étude sont inscrits dans les tableaux IV et V.

TABLEAU IV

NIVEAUX	Largeur moyenne des couches formées dans les années													Rapport de la couche	
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	de 1893 à la moy. des autres couches	de 1888 à la moy. des autres couches (celle de 1893 déduite)
Bas du tronc. . . .	3.62	3 18	3.62	2:50	1.62	1.37	**1.25**	1.75	2.19	1.87	1.93	**1.56**	1.94	0.69	0.53
A 1^{m} de la base. . .	3	3	2.50	1.87	1.62	1.25	**1.50**	1.75	1.75	1.37	1.50	**1.25**	1.75	0.66	0.77
4^{m} — . .	»	4	4	3.25	2.91	2.41	**2.56**	3.06	2 56	2.25	1.66	**1.25**	1.75	0.45	0.88
8^{m} — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	2.37	2 87	3	**2.50**	3.12	0.88	»
Moyennes. .	3.31	3.39	3.37	2.54	2.05	1.67	**1.77**	2.18	2.22	2.09	2 02	**1.64**	2.14	0.67	0.72

	Longueur des pousses													Rapport des pousses	
														de 1893 à la moy. des autres pousses	de 1888 à la moy. des autres pousses (celles de 1893 déduites)
Flèches.	»	»	»	»	37	40	**25**	36	37	38	36	**29**	27	0.85	0.69
Une branche du verticille de 1888. . .	»	»	»	»	»	»	**22**	21	25	24	22	**15**	11	0.71	0.75
Une branche du verticille de 1889. . .	»	»	»	»	»	»	»	22	27	27	17	**13**	15	0.62	»
Une branche du verticille de 1890. . .	»	»	»	»	»	»	»	»	25	25	19	**9**	15	0.43	»
Une branche du verticille de 1891. . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	24	19	**15**	16	0.79	»
Moyennes. . .	»	»	»	»	37	40	**23.5**	26	28	27	22	**16**	15	0.68	0.72

TABLEAU V

NIVEAUX	Largeur moyenne des couches formées dans les années													Rapport de la couche	
	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	de 1893 à la moy. des autres couches	de 1888 à la moy. des autres couches (celle de 1893 déduite)
Bas du tronc. . . .	1.56	1.36	1.81	2.12	2.25	1.12	**1 80**	2	2.44	1.44	1.12	**0.81**	0.87	0.49	0.75
A 1m de la base. . .	2.12	2.12	2.06	1.75	1.50	1.31	**1.44**	1.87	1.81	1.44	1	**0.56**	0.62	0.35	0.90
4m — . .	»	»	»	»	2.37	2.37	**2.62**	3.37	2.69	2	1.62	**1**	1.50	0.43	1.11
6m — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1.62	2.12	**1.81**	2.12	0.93	»
Moyennes. .	1.84	1.74	1 93	1.93	2.04	1.60	**1.95**	2.41	2.31	1.62	1.49	**1.04**	1.28	0.55	0.92

	Longueur des pousses													Rapport des pousses	
														de 1893 à la moy. des autres pousses	de 1888 à la moy. des autres pousses (celles de 1893 déduites)
Flèches.	»	»	»	»	»	24	**35**	27	32	28	27	**11**	17	0.40	1.34
Une branche du verticille de 1888. . .	»	»	»	»	»	»	**30**	16	23	22	21	**14**	20	0.63	1.50
Une branche du verticille de 1889. . .	»	»	»	»	»	»	»	24	29	26	16	**13**	20	0.58	»
Une branche du verticille de 1890. . .	»	»	»	»	»	»	»	»	23	12	22	**15**	18	0.68	»
Une branche du verticille de 1891. . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	25	18	**10**	16	0.50	»
Moyennes. .	»	»	»	»	»	24	**32.5**	22	26	22	25	**12**	18	0.56	1.42

Les conclusions à tirer de ces Tableaux sont à peu près les mêmes que celles qui ressortent des Tableaux I, II et III. On y voit, d'une manière plus nette encore, que c'est dans la portion moyenne du fût que les accroissements sont le plus réduits en 1893. C'est dans la cime que la diminution est le moins sensible. Dans l'un des arbres, le matériel ligneux formé cette année n'est que les deux tiers de ce qu'il avait été dans la moyenne des années précédentes; dans l'autre il n'a même atteint que la moitié. La réduction a été moins importante dans l'année 1888,

puisque, pour la totalité du tronc, elle n'est que de 1/4 chez l'un et de 1/10 chez l'autre, la cime étant toujours moins affectée ou même ne l'étant pas du tout.

La diminution d'allongement des pousses en 1893 s'est faite à peu près dans les mêmes proportions (2/3 et 1/2) que celle d'accroissement diamétral du tronc. Pour l'un des arbres étudiés, c'est la flèche qui a le plus souffert, ainsi que cela avait eu lieu généralement dans les Sapins examinés plus haut. Pour l'autre, c'est au contraire cet organe qui a été le moins éprouvé.

III

Dans ce qui précède il n'a été question que de Sapins situés sur un plateau ou sur un versant rapide exposé au Sud, dans des conditions par conséquent où la sécheresse avait dû se faire particulièrement sentir. Il convenait de s'assurer si l'influence de cette sécheresse sur la végétation s'était produite au même degré sur les versants exposés au Nord ou à l'Est et dans une essence voisine du Sapin : l'Épicéa. A cet effet un Épicéa vigoureux, de cinquante ans environ, situé dans une parcelle de la forêt de Gérardmer exposée à l'Est, ayant été abattu en vue d'autres recherches, je l'étudiai comme il est dit précédemment. Les résultats des mesures prises sur lui sont inscrits dans le Tableau VI.

TABLEAU VI

NIVEAUX	Largeur moyenne des couches formées dans les années										Rapport de la couche	
	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	de 1893 à la moy. des autres couches	de 1888 à la moy. des autres couches (celle de 1893 déduite)
A 1m de la base. .	3.12	4	2.62	**2.62**	3.12	3.37	2.94	3.50	**2.50**	2.25	0.81	0.84
8m — . .	2.87	2.62	2.62	**2.50**	2.50	2.75	2.50	2.75	**2.62**	2.37	1	0.95
13m — . .	3	3.25	3.32	**2.75**	3.62	3.32	3.35	3.50	**2.50**	2.50	0.78	0.85
16m — . .	3.62	4.75	3.87	**3.62**	4.12	4	3.87	3.87	**4**	4	1	0.90
Moyennes. .	3.15	3.45	3.11	**2.87**	3.34	3.88	3.16	3.40	**2.95**	2.73	0.89	0.89

	Longueur des pousses										Rapport des pousses	
											de 1893 à la moy. des autres pousses	de 1888 à la moy. des autres pousses (celles de 1893 déduites)
Flèches.	54	46	54	38	55	53	48	46	38	26	0 79	0.79
Une branche du verticille de 1885. . .	19	16	26	17	21	15	15	6	10	8	0.66	0.88
Une branche du verticille de 1887. . .	»	»	24	18	24	22	16	15	16	16	0.84	0 94
Moyennes. .	36.5	31	34.6	24.3	33.3	30	26	22.3	21	13.3	0.74	0.85

On voit que la croissance de cet Épicéa, aussi bien en ce qui concerne l'allongement des pousses que l'augmentation de grosseur du tronc, a été sensiblement moins ralentie en 1893 que celle des Sapins dont il a été question auparavant. Cette différence dans les résultats ne peut être attribuée qu'à l'exposition, car l'enracinement de l'Épicéa est plus superficiel encore que celui du Sapin. Ce fait s'est du reste aussi présenté dans la région pour les récoltes fourragères, qui ont beaucoup moins souffert sur les versants septentrionaux.

Il était intéressant de rechercher si, dans les terrains tourbeux arrosés par des eaux souterraines, la croissance des arbres avait été moins entravée, si même elle n'avait pas été favorisée, comme cela était arrivé pour les herbages situés dans des conditions semblables, par l'élévation de température qui a caractérisé la période végétative de 1893. Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier à cet égard, sur des sujets abattus, l'épaisseur de la couche de bois qui avait été formée, mais j'ai relevé, sur des Sapins et Épicéas bien venants, les dimensions suivantes des flèches qui s'étaient développées cette année là (1). Les résultats sont consignés au Tableau VII. Les mesures sont exprimées en centimètres.

1. Ces sujets se trouvent dans une tourbière dépendant de la propriété de Longemer. Les places tourbeuses sont réparties en grand nombre dans les forêts des Hautes-Vosges; mais comme on ne les assainit pas, la végétation forestière ne parvient pas à s'y implanter. Au contraire celle dont il est question, ayant été à plusieurs reprises l'objet de travaux d'assainissement, porte des arbres relativement vigoureux. C'est presque la seule tourbière de la région où le fait se présente, c'est donc à peu près la seule où cette étude pouvait être faite.

TABLEAU VII

ANNÉES	SAPINS					ÉPICÉAS									
	I	II	III	IV	Moyennes	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Moyennes
1890	13	»	13	»	13	»	5	6	»	»	»	»	»	»	5.5
1891	18	20	12	6	14	18	10	7	5	4	8	12	7	5	8.4
1892	12	21	7	6	11.5	25	17	8	10	5	5	9	5	10	10.4
1893	9	18	7	7	10	18	20	17	16	12	»	16	12	9	14.5
1894	5	18	5	3	8	8	18	9	12	8	3	5	6	4	8.1

Rapport entre la flèche de 1893 et la moyenne des flèches des autres années { Sapins : 0.86 ; Épicéas : 1.41 }

La croissance des Sapins, à en juger du moins par le développement de la flèche, a été bien moins ralentie dans les terrains tourbeux qu'elle ne l'était dans les autres sols. Celle des Épicéas a au contraire été très activée. C'est ce qui s'était produit du reste en pareils terrains pour les plantes herbacées. Partout où l'eau ne faisait pas défaut, leur végétation était plus vigoureuse que dans les années ordinaires.

L'influence de la sécheresse sur la croissance des Sapins a donc varié suivant de nombreux facteurs et s'il est possible d'affirmer, après toutes les études dont il vient d'être rendu compte, qu'elle a été manifeste dans bien des situations, il ne serait pas juste d'en conclure qu'elle a été générale et il y aurait témérité à vouloir estimer, d'après les résultats fournis par quelques arbres, la diminution de production ligneuse qui en est résultée. La seule assertion qu'il soit légitime d'émettre, c'est qu'il y a eu réduction dans cette production, comme il y en avait eu dans de moindres proportions en 1888, par suite de l'abaissement de la température, c'est-à-dire pour une cause presque opposée ; mais les circonstances dans lesquelles se développent les massifs boisés sont si complexes qu'on ne peut chiffrer, même approximativement, la perte subie (1).

1. M. Henry, dans le travail précité, a trouvé que la production ligneuse de 1893 avait varié, pour ses arbres d'observation, entre 30 et 76 °/o de celle d'une année normale. Dans les sujets que j'ai étudiés, cette production a oscillé entre

IV

Ce n'est pas seulement quand la période végétative est caractérisée par des conditions météorologiques exceptionnelles, telles qu'une sécheresse extrême comme en 1893, ou bien une température très basse, accompagnée d'une grande nébulosité, ainsi que cela est arrivé en 1888, que la végétation forestière subit des perturbations. Ce fait peut encore se présenter, dans de moindres proportions il est vrai, quand ces conditions sont moins accentuées ou ne se manifestent que pendant une plus courte durée. (*A suivre.*)

55 et 76 %. Je laisse de côté la diminution de rendement provenant de la réduction d'allongement des pousses, car elle ne peut pas être évaluée. M. Henry, du reste, ne s'est pas occupé de ce côté de la question. En ne faisant entrer en ligne de compte que l'accroissement diamétral, la croissance des Sapins aurait donc moins souffert que celle des Chênes, Hêtres et Charmes; ce qui s'expliquerait pour trois motifs : 1° La sécheresse a été moins grande dans les Vosges que dans les plaines avoisinantes. 2° La réduction des pousses de 1893 et celle des feuilles qui les garnissaient a été, comme on le verra plus loin, une des causes de la diminution d'accroissement diamétral, par suite de l'insuffisance de production amylacée. Cette cause devait naturellement être plus puissante dans les essences feuillues que dans les Sapins qui conservent leurs feuilles six et sept ans. 3° M. Henry n'a pris ses mesures qu'à un seul niveau (1 m. 50 de hauteur). Or j'ai montré que, dans les Sapins, la réduction d'accroissement a beaucoup varié suivant les sols, diminuant en général vers la cime. Il est donc probable que si les recherches de M. Henry s'étaient étendues à la totalité du tronc, ses moyennes auraient été un peu relevées. Ces diverses causes justifient l'écart, assez faible d'ailleurs, existant entre nos résultats.

M. Henry croit pouvoir appliquer à tous les massifs de la plaine lorraine les conclusions découlant de ses observations. Je n'oserais en faire autant pour les sapinières vosgiennes. Quelque nombreux que soient les sujets étudiés, il est difficile d'admettre qu'on puisse étendre à toute une région les résultats qu'ils ont fournis. Il est vrai que, dans les forêts de plaine, les situations sont plus uniformes. Il y a moins à compter, qu'en montagne, avec les variations de sol, de déclivité, d'exposition, d'altitude.

CHRONIQUE.

Le prochain Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences se tiendra à Bordeaux, du 4 au 9 août.

La présidence de la 9e section (Botanique) a été confiée cette année à M. L. Motelay, qui fait appel au concours de tous les botanistes, membres ou non de l'Association, et les prie de lui adresser le plus tôt possible, 8, Cours de Gourgue, à Bordeaux, les titres des communications qu'ils désireraient présenter au Congrès sur une branche quelconque de la Botanique.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

INFLUENCE DE L'ÉTAT CLIMATÉRIQUE SUR LA CROISSANCE DES SAPINS

(*Suite.*)

Par **M. Émile MER.**

Ainsi en examinant les Tableaux I, II, IV et V, on voit que les accroissements moyens relatifs aux années 1887, 92 et 94 sont assez faibles. En calculant les rapports de ces accroissements à la moyenne des accroissements de 1885, 86, 89, 90 et 91, on constate qu'ils sont, sauf un seul, inférieurs à l'unité. C'est ce que montre le tableau VIII.

TABLEAU VIII

ANNÉES	SAPINS DU TABLEAU I		DU TABLEAU II		DU TABLEAU IV		DU TABLEAU V		MOYENNES	
	Couches	Pousses	Couches	Pousses	Couches	Pousses	Couches	Pousses	Couches	Pousses
1887	0.94	1.98	1.04	1.13	0.75	1.37	0.77	1.04	0.85	1.38
1892	0.83	1.13	0.67	0.92	0.91	0.75	0.72	1.08	0.78	0.97
1894	0.96	1	0.73	0.84	0.96	0.51	0.62	0.78	0.82	0.78

Pour les pousses il n'en est pas de même. Leur allongement a subi, pendant ces trois années, une réduction moindre que les couches d'accroissement. En 1887 il n'en a même pas éprouvé. Or les années 1887 et 1892 ont été signalées, dans les Vosges, par une sécheresse qui, sans être aussi intense que celle de 1893, a cependant été assez prolongée. L'année 1894 y a été très pluvieuse et froide, sans cependant l'avoir été autant que 1888.

Le Tableau IX se rapporte à des Épicéas âgés de cinquante ans environ qui avaient été exploités à l'automne de 1891. Sur les rondelles prélevées à divers niveaux, j'ai mesuré les accroissements formés dans chacune des années 1884 à 1891. Ces arbres faisaient partie de massifs réguliers appartenant à la forêt de Gérardmer et provenant de semis artificiels. Le peuplement d'où ont été extraits les nos I, II, III et IV est exposé au Nord

(parcelle 6 A^3) ; celui qui a fourni les n^{os} V et VI est exposé au Midi (parcelle 3 D^3).

TABLEAU IX

N^{os} d'ordre	NIVEAUX	Largeur des accroissements relatifs aux années								Rapport de la couche	
		1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	de 1887 à la moy. des autres couches	de 1888 à la moy. des autres couches
I	Bas du tronc . .	1.56	1.44	1.25	**1.06**	1.31	1.19	1.81	1.25	0.75	0.96
	A 4^m du bas. . .	1.68	1.87	1.68	**1.31**	1.68	1.81	1.87	1.75	0.74	0.92
	8^m — . .	2.62	2.56	2.31	**2.06**	2 62	2.56	2.94	2.87	0.74	1.02
	Moyennes . .	1.95	1.93	1.75	**1.48**	1.87	1.85	1.84	1.95	0.78	0.96
II	Bas	1 81	1 81	1.50	**1.19**	1.12	1.56	1.87	2.12	0.70	0.67
	A 4^m du bas. . .	1.81	1.87	1.75	**1.15**	1.25	1.25	1.62	1.87	0.73	0.77
	8^m — .	2.06	2.06	1.94	**1.19**	1.37	1.62	1.94	1.69	0.65	0.73
	Moyennes . .	1.89	1.91	1 73	**1.18**	1.25	1.48	1.81	1.89	0.69	0.71
III	Bas	3 75	3 75	3 31	**3**	3	3.50	2.62	3 87	0.88	0.88
	A 4^m du bas. . .	3.87	4	3.50	**3.37**	3.50	3 50	4.25	4.12	0.85	0.92
	8^m — .	4.37	4.12	4.37	**4**	3.62	4.62	4.75	4.50	0.95	0.82
	Moyennes . .	3.99	3 96	3.72	**3.45**	3.37	3 54	3.54	4.18	0.91	0.87
IV	Bas	2	2.06	1.81	**1.56**	1.50	1.50	1.87	1.50	0.89	0.87
	A 4^m du bas. . .	1.87	1.94	1.19	**1.19**	1.44	1.31	1.37	2.19	0.74	0.93
	8^m — .	2.62	2.44	2.25	**1 94**	2.19	2.19	2.19	1.50	0.88	1.01
	Moyennes. .	2 16	2.15	1.75	**1.56**	1.71	1.66	1.81	1.71	0.84	0.94
V	Bas	1.56	1.85	1.69	**1.12**	1.12	1.19	1 37	1.81	0.74	0.74
	A 4^m du bas. . .	1.56	1.44	1.19	**0.94**	1.19	1.12	1.19	1.31	0.65	0 95
	8^m — .	1.94	2	1.69	**1.31**	1.50	1.75	1.81	2	0.72	0.82
	12^m — .	2.81	2.25	2.37	**1.69**	2.12	2.31	2.56	3	0.67	0.87
	Moyennes . .	1.97	1.88	1.73	**1.26**	1.48	1.59	1.73	2.03	0.71	0.84
VI	Bas	2	1.94	1.50	**1.06**	1.37	1.37	1.75	2.12	0.61	0.82
	A 4^m du bas . . .	2 12	2.12	1.81	**1**	1.44	1.50	1.81	1.75	0.62	0.83
	8^m — .	2.87	2.37	1.94	**1.12**	1.69	1.87	2.31	2.44	0.45	0.79
	Moyennes. .	2.33	2.14	1.75	**1.06**	1.50	1.56	1.95	2.10	0.60	0.81

Pour l'ensemble de ces six arbres, la couche d'accroissement n'a été en 1887 que les 0,75 et en 1888 que les 0,85 de ce qu'elle avait été dans les sept autres années.

Le tableau X renferme, exprimées en centimètres, les longueurs acquises par les flèches des Épicéas précédents, pendant chacune des années considérées.

TABLEAU X.

Nos d'ordre	Longueur des flèches correspondant aux années								Rapport de la flèche	
	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	de 1887 à la moy. des autres flèches.	de 1888 à la moy. des autres flèches.
I	40	47	43	57	54	50	42	42	1.26	1.17
II	37	30	58	36	23	26	21	13	1.24	0.74
III	56	63	57	55	56	67	53	25	1.01	1.03
IV	42	44	35	47	32	35	»	»	1.27	0.80
V	38	29	24	38	26	40	25	25	1.31	0.84
VI	51	31	32	34	27	38	31	»	1.13	0.75
Moyennes.	44	41	41	43	36	43	34	26	1.20	0.89

Si en 1887 la couche d'accroissement a été particulièrement étroite, les flèches se sont au contraire plus allongées. Le contraire a eu lieu pour 1888. On en comprendra plus loin le motif.

On voit donc que la production ligneuse est assujettie, comme la production herbacée, mais à un moindre degré, à des vicissitudes dues aux conditions météorologiques et qu'il faut y distinguer de bonnes années, des années médiocres et des années mauvaises. Si 1888 et 1893 doivent être considérées, pour les Hautes-Vosges et pour la période décennale 1885-94, comme des années mauvaises, 1887, 92 et 94 ont été pour ces mêmes motifs, mais sensiblement atténués, des années médiocres, tandis que 1885, 86, 89, 90 et 91 ont été de bonnes années.

Une conséquence importante de cette constatation est que, dans l'appréciation des résultats fournis par une opération forestière, il faudra désormais faire entrer en ligne de compte l'influence qu'a pu exercer sur la croissance des arbres l'état clima-



térique des diverses années qui se sont écoulées depuis cette opération. Ainsi, pour fixer les idées, les deux Sapins qui font l'objet des tableaux IV et V se trouvaient dans un massif éclairci à la fin de 1891. Cette opération devait avoir pour effet d'augmenter la largeur des accroissements formés postérieurement ainsi que la longueur des flèches et des pousses. Or c'est le contraire qui a eu lieu. Une réduction notable de dimensions a été générale. Ce résultat demeurerait incompréhensible, si l'on ne tenait pas compte de ce fait que les années 1892, 93 et 94 ont été défavorables, quoique à divers degrés et pour des motifs différents, à la croissance des Sapins. Jusqu'à présent on avait toujours négligé ce facteur. Aussi bien des faits restaient-ils inexpliqués.

V

Les essences à feuilles caduques, elles aussi, ont subi en 1893 une diminution très appréciable dans l'allongement de leurs pousses, ainsi que le fait s'était déjà présenté en 1888. Je l'ai constaté sur des branches d'Érable, de Frêne et de Marronnier. Je ne crois pas devoir produire de chiffres à l'appui, parce que je ne m'occupe dans ce travail que des Sapins. Toutefois je citerai, comme conséquence remarquable de la réduction de longueur des pousses, le fait suivant qui a été très frappant dans toute la région de Gérardmer. Les Frênes, disséminés au voisinage des habitations et dont plusieurs atteignent de grandes dimensions, ont fleuri très abondamment au printemps de 1893. On sait que dans cette essence les fleurs apparaissent avant les feuilles et proviennent des bourgeons axillaires, uniquement florifères, portés sur les pousses de l'année précédente et plus petits que le bourgeon terminal qui, lui, se développe en pousse feuillée. Or, au printemps de 1893, la floraison ayant été très abondante sans être contrariée ni par des gelées, ni par des pluies, la fructification a parfaitement réussi. Les samarres ont absorbé à leur profit l'amidon de réserve qui se trouvait dans les branches. Quand les pousses feuillées se sont développées à leur tour, elles n'ont plus trouvé que très peu d'amidon disponible. Pour ce motif, joint à la pénurie d'eau et, par suite, de matières azotées, conséquence de la sécheresse, elles sont restées extrêmement petites, ne se garnissant que de quelques

feuilles exiguës. La quantité d'amidon qu'elles fabriquaient était très faible et se trouvait absorbée par les fruits en développement. A l'automne il ne restait dans le bois aucune réserve. Presque tous les rameaux qui avaient été florifères en 1893 sont morts au printemps de 1894. On pouvait voir l'été dernier presque tous les gros Frênes de cette région porter dans leur cime un si grand nombre de branches mortes, qu'il est à craindre que plusieurs d'entre eux ne périssent en 1895. Ces branches étaient uniquement celles qui avaient fructifié : les pédoncules des samarres y étaient encore adhérents.

R. Hartig a montré récemment que dans les années où les Hètres fructifient abondamment, l'amidon de réserve, réparti dans le bois, est épuisé en grande partie pour la formation des fruits et que les couches d'accroissement de l'année courante et même de celle qui suit, se ressentant de cet épuisement, restent plus étroites. C'est ce qui expliquerait aussi, suivant Hartig, pourquoi il est rare de voir se succéder deux années de grande fructification. A diverses reprises, j'ai voulu vérifier l'exactitude de cette assertion, notamment sur des Frênes et des Sapins. En examinant dans ces arbres des branches portant des fruits, comparativement à d'autres qui en étaient dépourvues, je n'avais pas remarqué une grande différence dans la répartition de l'amidon de réserve. Mais ayant fait cette recherche au printemps de 1892, d'une part sur des Ormes bordant une route et chargés de fruits, d'autre part sur des Ormes de massif et non fructifères, je constatai que les rameaux des premiers ne renfermaient plus d'amidon, tandis que cette substance était répartie abondamment dans ceux des seconds. Au mois d'août 1893, j'eus l'occasion de constater la même différence entre des Mirabelliers dont les branches ployaient sous le poids des fruits et d'autres qui en étaient dépourvus. Enfin ce fait s'est présenté d'une manière frappante, comme on vient de le voir, dans les Frênes en 1893. On doit en conclure que c'est seulement lorsque l'arbre est chargé d'une très grande quantité de fruits et surtout quand, en même temps, les rameaux feuillés restent grêles, que la réserve amylacée s'épuise.

(A suivre.)

CONTRIBUTION A LA FLORE DU TONKIN

Énumération des Rubiacées *trouvées au Tonkin par M. Balansa en 1885-89*

(Suite et fin.)

Par M. **DRAKE DEL CASTILLO.**

IXORA.

I. baviensis *sp. nov.*

Arbuscula erecta, in ramulis petiolis foliorum pagina inferiore et inflorescentiis tomento molli induta, tota planta in sicco dense virente. Folia chartacea, oblonga-acuta (14-20 cent. longa, 7-10 lata), basi constricta, breviter petiolata, supra pilis asperulis conspersa. Stipulæ deltotoideæ, acuminatæ. Cyma corymbiformis foliis brevior, bracteis linearibus-subulatis, pedicellis flores fere æquantibus. Calycis (2-3 mill. longi) dentes breves obtusi. Corollæ tubus angustus calyce duplo longior, lobi oblongi, obtusi, basi attenuati, tubo longiores. Antheræ exsertæ. Stylus anguste fusiformis, corollam multo superans. Bacca globosa, pisi magnitudine.

Forêts du mont Bavi (2694) ; Tu-Phap (2661, 2698).

Voisine de l'*I. mollissima* (*Webera mollissima* Benth.) ; en diffère par les plus grandes dimensions de toutes ses parties.

I. Blumei Zoll. et Morr., *Syst. Verz.*, 65.

Pavetta odorata Blume, *Bijdr.*, 952, Miq., *l. c.*, 277.

Forêts du mont Bavi, au-dessous de Van-Maou à 700 m. d'alt. (2695, 2687, 2746 ?) ; vallée de Langkok (2696) ; bois de Cophah, entre Hanoï et Bac-Ninh (4610).

A été trouvée aussi à Java et à Bornéo.

I. chinensis Lamk., *Encycl.*, III, 344 ; Hemsl., *l. c.*, 385.

I. stricta Roxb., *Hort. Beng.*, 10 ; Hook., *l. c.*, 145 ; *Pavetta stricta* Miq., *l. c.*, 268.

Collines de Noui-Réo, à 4 milles au N. d'Haïphong (620) ; Ouonbi, collines incultes (621) ; Hanoï, jardin d'une pagode (2690 ?) ; collines près du poste de Bat-Bac (2691).

Cultivée ou spontanée dans la Chine méridionale, l'Indo-Chine, l'Hindoustan et les îles de l'Archipel indien.

I. debilis *sp. nov.*

Arbuscula debilis, undique pilis adpressis mollibus vestita. Folia obovata oblonga (15-20 cent. longa, 7-2 lata) acuminata, in petiolum breviter attenuata, nervis 8-10. Stipulæ deltoideæ longiuscule acumi-

natæ. Cyma corymbiformis foliis brevior, bracteis linearibus parvis, pedicellis quam flores multo brevioribus. Calycis tubus brevis, dentibus basi dilatatis longe subulatis. Corolla infundibularis (ad 2 cent. longa), tubo angusto lobis ovatis obtusis multo longiore. Antheræ semi-exsertæ. Stylus corollam circiter dimidio superans, stigmate crasso claviformi. Placentæ crassæ uniovulatæ. Capsula glabrescens, piso major, seminibus plano-convexis.

Bois et forêts, vallée de Langkok (2662), Tu-Phap (2663, 2664).

I. fulgens Roxb., *Hort. Beng.*, 10; Hook., *l. c.*, 146.

Pavetta fulgens Miq., *l. c.*, 264.

Than-Moï, dans les bois (650, 651).

A été trouvée aussi dans la péninsule de Malacca, à Java et à Bornéo.

I. indica OK., *l. c.*, 286.

Pavetta indica L., *Sp.* (ed. 1), 110; Miq., *l. c.*, 275; Hook., *l. c.*, 150; Miq., *l. c.*, 386.

Tu-Phap, dans les bois (2669).

S'étend partout dans l'Hindoustan, la Chine méridionale, l'Indo-Chine, les îles de l'Archipel indien et l'Australie septentrionale.

I. nigricans Br., in Wall., *Cat.*, 6154; Hook., *l. c.*, 148.

Pavetta nigricans Miq., *l. c.*, 272.

Tankeuin, près de Quang-Yen, sur les collines incultes (643); rochers Notre-Dame [Rivière Noire] (2733).

Habite l'Hindoustan, l'Indo-Chine et les îles de l'Archipel indien.

I. sp.

Vallée de Ban-Ton, près de Tu-Vu (2726).

Coffea.

C. baviensis *sp. nov.*

Arbor glabra. Folia in sicco dense brunnea, lanceolata (10-12 cent. longa, 2-3 lata), acuminata, 6-7 nervia, stipulis deltoideis acuminatis. Cymæ axillares petiolo breviores, bracteis deltoideis ciliatis. Calyx (1 mill. longus) dentibus acutis ciliatis persistentibus. Corolla intus barbata. Drupa oblonga, piso major.

Bois à la base du mont Bavi, près de Tu-Phap (2648); bar-

rage de Cho-Bo, sur les roches calcaires (2647); entre Hanoï et Bac-Ninh (4424).

Cette espèce appartient à la section *Lachnostoma;* voisine du *C. salicifolia* Miq., elle s'en distingue par sa glabrescence et sa teinte foncée.

MORINDA.

M. citrifolia L., *Sp.* (ed. 1), 176; Miq., *l. c.,* 242; Hook., *l. c.,* 155; Hemsley, *l. c.,* 386.

Vallée de Langkok (2676).

Commune dans les régions tropicales de l'Ancien Monde.

M. tinctoria Roxb., *Hort. Beng.,* 15; Hook., *l. c.,* 158.

Forêts du mont Bavi, au-dessus de Van-Maou (2678).

Se trouve dans l'Hindoustan, l'Indo-Chine et les îles de l'Archipel indien.

M. umbellata L., *Sp.* (ed. 1, 176); Miq., *l. c.,* 244; Hook., *l. c.,* 155; Hemsley, *l. c.,* 386.

Dong-Dang, dans les forêts (631); environs d'Haïphong, dans les haies (632, 633); collines de Noui-Réo, à 4 milles au N. d'Haïphong (634); bois aux environs de Tu-Phap (2673); Couaïnak, près de Quang-Yen, sur les collines incultes (2674); Tu-Phap, dans les haies (2675); Hanoï (4406).

Répandue dans les régions tropicales de l'Asie et de l'Océanie.

URAGOGA.

U. baviensis *sp. nov.*

Perennis, repens, secus ramos et petiolos simul ac in foliorum pagina inferiore pilis brevibus in sicco violaceis obsita. Folia supra dense viridia, subtus pallidiora, obovata (6-7 cent. longa, 2-4 lata) acuta, basi attenuata, 8-10 nervia. Stipulæ oblongæ (10-15 mill. longæ) bicuspidatæ, ciliatæ. Cymæ breves, bracteis linearibus ciliatis. Calycis laciniæ bracteis similes, persistentes. Corolla infundibularis, lobis extus villosis fauce barbata. Stamina linearia. Drupa oblonga. Semina plano convexa, albumine vix 4-sulcato.

Forêts du mont Bavi (2628, 2728, 2720, 2731, 2738).

Cette espèce est voisine de l'*U. calocarpa* (*Psychotria calocarpa* Kurz), mais cette dernière a les feuilles elliptiques-lancéolées et les fruits plus allongés.

U. curviflora OK., *l. c.,* 299.

Chasalia curviflora Thw., *Enum.*, 150, 421; Miq., *l. c.*, 282; Hook., *l, c.*, 176.

Tu-Phap, dans les bois (2707, 2709, 2711, 2713); mont Bavi, dans les forêts (2708, 2710), vallée de Baa-Taï (2712); près de la pagode de Deïn-Tuan (2714); sans indication de localité (2706).

Se trouve dans l'Hindoustan, l'Indo-Chine et les îles de l'Archipel indien.

U. elliptica.

Psychotria elliptica Ker., in *Bot. Reg.*, t. 607; Hemsl., *l. c.*, 387.

Sur les collines, dans les broussailles et dans les bois à Than-Moï (644, 647); à l'entrée de Hong-Aï (645); à Ouonbi, au N. de Quang-Yen (646, 648? 649); vallée de Baa-Taï (2700), Couaï-Lak, près de Quang-Yen (2701); à Phuong-Lam (2703); aux environs de Tu-Phap (2702, 2704, 2705); à Ding-Bang, entre Hanoï et Bac-Ninh (4990).

Habite aussi la Chine méridionale.

U. herbacea OK., *l. c.*, 306.

Psychotria herbacea L., *Sp.*, II, 1364; *Geophila reniformis* Don, *Prodr.*, 136; Miq., *l. c.*, 311; Hook., *l. c.*, 198; Hemsl., *l. c.*, 387.

Tankeuin, près de Quang-Yen, dans les bosquets (627); vallée de Langkok dans les bois (2682).

Répandue dans toutes les régions tropicales.

U. montana.

Psychotria montana Blume, *Bijdr.*, 960; Hook., *l. c.*, 174; *Chasalia montana* Miq., *l. c.*, 281.

Forêts du mont Bavi (2730).

Habite l'Indo-Chine et Java.

U. serpens OK., *l. c.*, 30.

Psychotria serpens L., *Mant.*, 204; Hemsley, *l. c.*, 387.

Ouonbi, dans les bosquets (641); Couïainak, près de Quang-Yen (641 bis); sans indication de localité (642).

Habite aussi la Chine méridionale.

U. sp.

Affinis *U. rhinocerotis (Psychotria rhinocerotis* Reinw).

Forêts du mont Bavi (2693).

U. sp.

Arbuscula glabra, foliis ovatis vel oblongis (10-12 cent. longis, 3-5 latis) acuminatis, 6-7 nerviis, subtus pallide viridibus, stipulis caducis. Flores ignoti. Cymæ fructiferæ petiolo paulo longiores, bracteolis filiformibus. Drupa oblonga dentibus linearibus calycis coronata seminibus vix costatis.

Mont Bavi (2732.)

U. sp.

Arbuscula glabra, foliis ellipticis acuminatis, longiuscule in petiolum attenuatis. Cymæ pauciflores, bracteolis linearibus, calycis dentibus angustis, corollæ tubo brevi, fauce barbata. Fructus ignoti.

Mont Bavi (2735).

U. sp.

Arbuscula glabra, foliis ellipticis oblongis (ad 20 cent. longis, 6 latis) breviter acuminatis, 11-13 nerviis, stipulis ovatis apice subulatis. Cymæ fructiferæ petiolo longiores. Drupa ovoidea, seminibus costatis.

Tu-Phap (2736, 2737).

U. (Chasaliæ) sp.

Glabra, foliis membranaceis ellipticis-oblongis (15-24 cent. longis, 4-10 latis), 10-15 nerviis, cymæ fructiferæ (5-6 cent. longæ) laxæ. Drupæ ovoideæ (15 mill. longæ), seminibus intus concavis.

Vallée de Langkok (2715, 2716) ; forêts au-dessous du village de Son-oï (2717).

Voisine de l'*U. (Chasalia) rostrata* Miq., cette espèce en diffère par ses cymes plus lâches et ses fruits plus gros.

MEPHITIDIA.

M. Balansæ *sp. nov.*

Frutex fere glaber, in petiolibus nervis foliorum paginæ inferioris et inflorescentiis adpresse pilosus. Folia læte virentia, oblonga (10 cent. longa, 3 lata), acuminata, basi vix acuta, 8-nervia, breviter (3 mill.) petiolata. Cymæ pedunculatæ, petiolo duplo longiores ; bracteæ minutæ caducæ. Flores (2-3 mill. longæ) subsessiles. Calycis breviter cupulati dentes deltoideæ. Corolla alba, infundibularis apice vix puberula, intus villosa. Drupa glabrescens.

Dans les bois : à Dong-Dang (659), entre Phuong-Lam et Cho-Bo (2651), au mont Bavi (2652, 2653).

Voisine des *M.* (*Lasianthus*) *Fordii* Hance, et *M.* (*Lasianthus*) *trichophleba* Hemsley, dont je n'ai vu que la description, cette espèce diffère de la première par ses feuilles moins acuminées et à nervures plus nombreuses, et de la seconde par ses fruits plus glabres.

M. baviensis *sp. nov.*

Frutex undique nisi in foliorum pagina superiore adpresse pilosus, Folia densiuscule viridia, oblonga (circiter 14 cent. longa, 3 lata, petiolo 1 cent. longo), acuminata, basi obtusa, 8-9 nervia. Glomeruli sessiles, bracteis linearibus petiolo brevioribus. Flores ignoti. Drupa obovoidea (3-4 mill.).

Tu-Phap, dans les bois (2655).

Voisine du *M. Wallichii* W. et A., cette espèce en diffère par ses feuilles obtuses à la base.

M. chinensis Champ., in *Kew Journ. bot.*, IV, 196.

Lasianthus chinensis Benth., *Fl. Hongk.*, 160 ; Hook., *l. c.*, 187 ; Hemsl., *l. c.*, 388.

Bosquets au N. d'Ouonbi (640).

A été trouvée aussi à Hong-Kong, à Formose et dans la presqu'île de Malacca.

M. cyanocarpa DC., *Prodr.*, IV, 452.

Lasianthus cyanocarpus Jack, in *Trans. Linn. Soc.*, XIV, 125 ; Miq., *l. c.*, 316 ; Hook., *l. c.*, 178 ; Hemsl., *l. c.*, 388.

Forêts au N. d'Ouonbi (639).

S'étend depuis l'Assam jusqu'à Malacca et Bornéo ; a été trouvée aussi à Hong-Kong.

M. hispidula *sp. nov.*

Frutex undique nisi in foliorum pagina superiore plus vel minus læte virente hispido-tomentellus. Folia ovata oblonga (6-7 cent. longa, 3 lata, petiolo 7-8 mill. longo) acuminata, basi inæquilatera, 5-nervia. Glomeruli sessiles petiolo vix longiores, bracteolis parvis caducis. Calycis dentes lineares persistentes. Drupa obovoidea.

Forêts du mont Bavi, au bord des torrents (2658) ; sans désignation de localité (2657).

Voisine du *M. lucida* DC., cette espèce en diffère par la pubescence de ses feuilles et de son calice.

M. langkokensis *sp. nov.*

Frutex undique nisi in foliorum pagina superiore pilis adpressis sericeis fulvis vestitus. Folia chartacea oblonga (circiter 15 cent. longa, 6 lata, petiolo vix 1 longo) acuminata, basi subacuta, 10-nervia. Glomeruli sessiles, bracteis linearibus petiolum leviter superantibus. Calycis dentes angustæ elongatæ. Corolla infundibularis alba bracteis vix longior. Drupa (3-4 mill.) obovoidea.

Vallée de Langkok, dans les forêts (2654).

Cette espèce diffère du *M. Wallichii* W. et A. par ses feuilles plus grandes et relativement moins acuminées.

M. tonkinensis *sp. nov.*

Frutex undique nisi in foliorum pagina superiore in sicco dense viridi hispido-tomentosus. Folia (9 cent. longa, 3 lata) oblonga, acuminata basi leviter cordata inæquilatera, breviter (3-4 mill.) petiolata, 7-8 nervia. Glomeruli sessiles bracteis subulatis petiolo duplo longioribus. Calycis dentes subulati. Corolla alba infundibularis, lobis obtusis extus pilosis, intus pubescentibus. Drupa (3-4 mill.) obovoidea.

Forêts du mont Bavi (2656).

Cette espèce se rapproche du *M. Wallichii* W. et A., et du *M. attenuata* DC., par la forme moins acuminée de ses feuilles, par la nature de sa pubescence et par sa teinte plus foncée dans l'herbier.

M. sp.

Dong-Dang, dans les forêts (638).

Cette espèce semble différer du *M. rhinocerotis* DC. par ses inflorescences plus longuement pédondulées et par ses bractées plus épaisses. Je n'ai pu en voir que des fleurs à peine développées.

HYDNOPHYTUM.

H. costatum *sp. nov.*

Frutex glaber, ramulis teretibus aut vix compressis. Folia coriacea obovata (6-7 cent. longa, 3-4 lata) rotundata, in petiolum attenuata. Cymæ axillares haud contractæ foliis breviores. Flores (8-9 mill. longæ) breviter pedicellatæ. Calycis tubus subteres, basi attenuatus; limbus cupulatus integer. Corollæ tubus calyce brevior; lobi oblongi tubo breviores. Drupa oblonga pyrenis 4-costatis.

Environs de Quang-Yen, au milieu des palétuviers (685).

Cette espèce se distingue de la plupart des espèces du même genre par ses fruits munis de côtes. Elle se rapproche de l'*H. normale* Becc. par son inflorescence qui est cependant un peu plus allongée que dans cette dernière espèce.

Leptodermis.

L. oblonga Bunge, *Enum. pl. Chin. bor.*, 34; Hemsley, *l. c.*, 390.

Tankeuin, sur les rochers calcaires (628).

Habite la Chine méridionale.

Pæderia.

P. fœtida L. *Mant.*, 52; Miq., *l. c.*, 258; Hook., *l. c.*, 195.

Haïphong, dans les haies (630); Tu-Phap, dans les bois (3252, 3253); Cho-Bo, dans les terrains calcaires (3524); sans désignation de localité (629).

Habite l'Hindoustan, l'Indo-Chine et les îles de l'Archipel indien.

Spermacoce.

S. stricta L. f., *Suppl.*, 120; Miq., *l. c.*, 331; Hook., *l. c.*, 200; Hemsl., *l. c.*, 392.

Ouonbi, dans les rizières abandonnées (673, 674); Tu-Phap, lieux incultes (2601).

Répandue dans les régions chaudes de l'Ancien-Monde.

EXPLICATION DES FIGURES.

Pl. IV. — *Leptomischus primuloides*. — 1. Plante entière (grandeur naturelle). — 2. Bouton (grossi). — 3. Fleur épanouie (*id.*). — 4. Coupe de la fleur (*id.*). — 5. Anthère (*id.*). — 6. Coupe du calice et de l'ovaire (*id.*). — 7. Coupe du calice et de l'ovaire (*id.*). — 8. Placenta (*id.*). — 9. Graine (*id.*).

Pl. V. — *Keenania (?) ophiorrhizoides*. — 1. Plante entière (grandeur naturelle). — 2. Fleur (grossie). — 3. Coupe de la fleur (*id.*). — 4. Capsule (*id.*).



LISTE DES ALGUES

RECUEILLIES AU CONGO PAR M. H. LECOMTE

Par **M. P. HARIOT.**

M. H. Lecomte, au cours de son voyage d'exploration au Congo, a recueilli 18 espèces d'Algues. Seize d'entre elles, provenant de Loango, sont marines; les deux autres ont un habitat terrestre. Les espèces marines appartiennent toutes à la flore des côtes d'Afrique, sauf une seule qui m'a paru nouvelle et pour laquelle je propose le nom de *Callophyllis Lecomtei*.

CHLOROPHYCEÆ.

1. **Ulva Lactuca** L., *Sp.*, II, p. 1163 *p. p.*

2. **Trentepohlia aurea** (L.), Martius, *Fl. crypt. Erlang.*, p. 351.

Échantillons conformes à ceux d'Europe.

Kitabi (Congo), sur des écorces.

3. **T. Kurzii** (Zeller) Hariot, *Notes sur le genre* Trentepohlia, p. 43.

Kitabi (Congo), sur les feuilles des arbres.

Les échantillons rapportés par M. Lecomte ne concordent pas exactement avec ceux qui ont été recueillis par Kurz. Malgré cela je ne crois pas devoir les en distinguer spécifiquement. Tout au plus pourrait-on les regarder comme une forme caractérisée par des cellules plus allongées. La fructification se présente sous deux états : les zoosporanges sont en même temps sessiles, disposés le long des rameaux, ou bien réunis en nombre plus ou moins grand au sommet de cellules spéciales comme dans le *T. arborum*. J'ai montré que ce mode de fructification ne pouvait être considéré comme caractéristique et était susceptible de se rencontrer chez toutes les espèces de *Trentepohlia*. D'ailleurs je ne suis pas éloigné de croire que le *T. Kurzii* pourrait n'être qu'une forme grêle et foliicole du *T. arborum*, auquel on devrait rapporter également le *T. Wainioi*.

4. **Codium tomentosum** (Huds.) Stack., *Ner. brit.*, p. XXIV.

PHÆOPHYCEÆ.

5. **Padina Pavonia** Gaillon., *Dict. sc. nat.*, vol. 63, p. 371.

Florideæ.

6. **Scinaia furcellata** (Turner) Bivona in *l'Iride,* Palermo 1822.

7. **Callophyllis Lecomtei** sp. n.

C. fronde *humili,* breviter stipitata, suborbiculari, *subpennata,* segmentis cuneatis plus minus profonde divisis vel integris, terminalibus obtusissimis. Fructus et structura *Calophyllidis laciniatæ.*

Speciem hancce, quæ mihi nova et, quamvis *C. laciniatæ* valde affinis, ramificatione subpennata primo obtutu distincta videtur, amicissimo H. Lecomte inventori dicatam volui.

Le *C. Lecomtei* rappelle par la plupart de ses caractères et par sa structure le *C. laciniata,* mais la disposition pennée de sa ramification m'a paru assez remarquable pour que je n'aie pas hésité à le décrire comme espèce nouvelle, malgré le petit nombre d'individus qu'il m'a été permis d'étudier. On trouve bien une tendance à la ramification pennée dans des échantillons recueillis au Maroc par Schousboë, mais elle est bien loin d'être aussi caractérisée que dans la plante rapportée par M. Lecomte. Les dimensions sont également beaucoup plus faibles que dans les spécimens que j'ai pu examiner dans l'herbier du Muséum et dans l'herbier Thuret, et cependant, quoique la plante du Gabon ne mesure que 3 à 4 centimètres, elle est fructifiée et paraît entièrement développée.

8. **Gracilaria confervoides** (L.) Grev., *Alg. brit.,* p. 123. Ne diffère en rien de la plante européenne.

9. **G. dentata** J. Ag., *Species,* p. 603.

Le *G. dentata* est très polymorphe : des échantillons rapportés du Gabon, les uns rappellent le *Sphærococcus oligacanthus* Kütz., tandis que d'autres se rapportent au *S. rangiferinus* du même auteur. Aussi est-ce avec juste raison que M. J. Agardh a réuni ces deux plantes sous la dénomination de *G. dentata,* espèce qui était indiquée à la Martinique et sur les côtes du Sénégal.

10. **Hypnea musciformis** Lamour., *Essai,* p. 43.

11. **Chrysymenia uvaria** (Wulf.) J. Ag., *Alg. mar. Sued.,* p. 106.

12. **Polysiphonia.**

Deux fragments à peine déterminables que nous croyons pouvoir rapporter au *P. complanata* J. Ag., *Sp.*, p. 933.

13. **Spyridia clavata** Kütz., *Linnæa*, p. 744 (1841).

Espèce polymorphe, recueillie sur les côtes du Sénégal et aux Antilles, aux dépens de laquelle Kützing avait créé les *S. Montagneana* et *nudiuscula*. Les échantillons du Gabon ont un port un peu différent de ceux de la Guadeloupe, mais ils rappellent la figure donnée par Kützing (*Tab. phyc.*, XII, 45) et ressemblent vaguement à un *Ptilota*.

14. **Ceramium gracillimum** Griff. et Harv., *Phycol. brit.*, tab. CCVI.

Sur les frondes du *Gracilaria confervoides*.

15. **C.** *(Centroceras)* **clavulatum** Ag. *ap.* Kunth, *Synops. Pl. æquinoct.*, 1, p. 2.

La plante du Gabon répond exactement au *Centroceras inerme* Kütz., *Tab. phyc.*, VIII, 17.

16. **Melobesia membranacea** Lamour., *Polyp. flex.*, p. 315.

Sur les frondes du *Gracilaria confervoides*.

17. **Amphiroa Beauvoisii** Lamour., *Hist. des Polyp. corall. flexibles*, p. 299.

18. **Corallina longifurca** Zanard., *Iconogr. phyc.*, II, p. 64. t. LVI.

CHRONIQUE.

M. le Dr G.-B. de Toni, directeur de la « Nuova Notarisia », nous prie d'annoncer à nos lecteurs que son adresse est maintenant : Via Rogati, 2236, à Padoue (Italie).

M. le Dr W. Voss, l'un des principaux mycologues autrichiens est mort récemment à Vienne.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 14. 16 JUILLET 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

MYLITTOPSIS

NOUVEAU GENRE D'HYMÉNOMYCÈTES HÉTÉROBASIDIÉS

Par **M. N. PATOUILLARD.**

Je dois à M. Ellis, de New-Field, la communication d'un Champignon de la famille des Auriculariacés, possédant une structure tellement différente de celle qu'on rencontre d'ordinaire chez les représentants de cette famille, que je crois utile d'instituer un nouveau genre pour le recevoir. Je le désignerai sous le nom de *Mylittopsis,* pour rappeler certaines particularités d'aspect qui font ressembler sa cassure à celle d'un *Mylitta.*

Il croît sur les troncs d'arbres dans les forêts marécageuses de la Louisiane, où il a été recueilli par M. Langlois, qui a bien voulu me faire transmettre ses observations sur la forme et la coloration propres à la plante vivante.

Cette production se présente à l'état frais sous l'aspect d'un corps ovoïde, opaque, mesurant 3 à 4 centimètres de longueur sur 2 de hauteur et présentant une large surface d'insertion. Sa coloration est jaunâtre ou brunâtre et sa surface est couverte de mamelons irrégulièrement arrondis ; sa consistance est très ferme, presque ligneuse ; les couches périphériques, un peu plus molles, sont formées par une gélatine élastique non diffluente. Par la dessication, la couleur devient plus foncée, brune, mais le volume diminue à peine et la plante présente alors une dureté comparable à celle de la pierre et une densité considérable.

Quand on examine la surface à la loupe, on voit qu'elle est marquée de vermiculations très fines, sinueuses, enchevêtrées dans tous les sens.

Une section verticale montre une base commune portant des lobes courts, fortement accolés les uns aux autres, arrondis vers le haut et atténués en une portion inférieure qui ménage dans la masse des cavités rayonnantes irrégulières : ces lobes constituent les mamelons de la surface du Champignon.

La trame est marquée de stries radiales très serrées ; en

effectuant une cassure perpendiculaire ou oblique à leur direction, elle paraît, à la loupe, composée de petites masses pellucides, circulaires ou elliptiques, incolores ou rougeâtres dans leurs parties centrales et limitées individuellement par une ligne brunâtre ; il en résulte un aspect marbré analogue à celui de la trame d'un *Mylitta,* d'où le nom par lequel nous désignons ce Champignon.

La base commune a une texture indistincte et est tout à fait opaque.

Lorsqu'on met un fragment à ramollir dans l'eau, on peut assez facilement le dilacérer en cordonnets ou fibrilles représentant les stries rayonnantes. Chacun de ces cordonnets part de la portion basilaire et vient se terminer à la périphérie, où il occasionne une petite saillie : c'est l'ensemble de ces saillies qui donne l'aspect vermiculé de la surface.

En examinant au microscope une de ces fibrilles en particulier, on voit que les hyphes qui la constituent sont très grêles (3-6 μ d'épaisseur), rameuses, plus ou moins septées transversalement et souvent pourvues de boucles ; incolores, subgélatineuses et distantes dans la portion centrale, elles sont brunâtres et serrées au pourtour, où elles forment une sorte de gaîne corticale. Vers l'extrémité supérieure les hyphes centrales donnent naissance aux basides.

Celles-ci se présentent d'abord sous la forme d'un bâtonnet continu, cylindracé, obtus au sommet, gorgé de protoplasma réfringent et qui est séparé par une cloison du filament dont il émane ; plus tard la baside prend trois cloisons transversales tout en restant cylindrique ou en s'étranglant un peu aux articles ; enfin apparaissent des stérigmates filiformes, celui de la cellule terminale étant exactement apical et ceux des autres cellules naissant sur le côté, immédiatement en dessous de la cloison.

Entre les basides s'élèvent des paraphyses linéaires un peu épaissies vers le haut et les dépassant beaucoup. Chaque paraphyse est entourée d'une gaîne gélatineuse très épaisse qui, en se soudant avec ses voisines, forme un vêtement continu à la surface de la plante.

Enfin on doit signaler également la présence de corps ovoïdes unicellulaires, bruns, mesurant 10×6 μ, placés en des points quelconques sur les hyphes de la gaîne colorée des

fibrilles de la trame; ces corps ne paraissent pas être des conidies, car ils ne semblent pas se détacher; ce sont probablement de simples terminaisons d'hyphes correspondant à des rameaux stériles (cystides).

Dans aucun cas nous n'avons pu observer les spores des basides.

En résumé, le *Mylittopsis* diffère des autres genres d'Auriculariacés par la forme du réceptacle et la nature fibrilleuse de de la trame.

MYLITTOPSIS nov. gen. — *Receptaculum tuberculiforme, indurato-gelatinosum, e fibris radiantibus omnino compositum, hymenio amphigeno; basidiis rectis, transverse septatis, cum paraphysibus immixtis.*

Mylittopsis Langloisii n. sp. — *Receptaculum induratum, ovoideum, irregulariter lobatum, 3-4 cm. longum, 2 cm. altum, dense vermiculatum, sordide lutescens; basidiis triseptatis, 30-40 × 3-5 μ, paraphysibus 150 μ long.; sporis...*

Hab. ad truncos in sylvis paludosis « Louisiane », Amer. sept.; leg. Langlois.

INFLUENCE DE L'ÉTAT CLIMATÉRIQUE
SUR
LA CROISSANCE DES SAPINS

(*Fin.*)

Par **M. Émile MER.**

VI

Il me reste à examiner pourquoi l'accroissement diamétral des arbres et l'allongement de leurs pousses sont influencés dans le même sens, mais à des degrés divers, par des conditions météorologiques semblables, pourquoi ils le sont parfois dans des sens différents, pourquoi des états climatériques presque opposés produisent dans certains cas les mêmes résultats, pourquoi enfin les effets varient suivant les régions d'un même arbre. C'est ainsi que, rappelant certains faits précédents pour préciser, il s'agit d'expliquer pour quel motif l'allongement des pousses a été en 1893 bien plus réduit que l'accroissement en grosseur du tronc, tandis que l'inverse s'était produit en 1888. Je crois né-

cessaire dans ce but de rappeler brièvement quelques particularités récemment signalées sur la nutrition des arbres.

J'ai montré que, lorsque au printemps une annélation est pratiquée à un niveau quelconque de la partie du tronc située sous les branches, il en résulte des conséquences différentes selon qu'il s'agit de la région située au-dessus de l'anneau d'écorce enlevé ou de la région située au-dessous (1). Dans la première, les nouvelles pousses n'acquièrent que de faibles dimensions; les feuilles dont elles se garnissent sont moins nombreuses, plus petites et d'un vert pâle. Même un certain nombre de branches se dessèchent. Par contre, la couche d'accroissement qui se forme dans cette partie du tronc après l'opération, sans être tout à fait aussi large que celle de l'année précédente, n'en diffère cependant pas beaucoup. Au voisinage et même jusqu'à une assez grande distance au-dessus de l'anneau, elle est même notablement plus épaisse. — Dans la région infra-annulaire les choses se passent autrement. Quand il s'y trouve des bourgeons dormants, ceux-ci forment des pousses vigoureuses, mais la nouvelle couche d'accroissement reste très étroite et parfois même, dans les petits arbres notamment, ne parvient pas à se constituer.

Ces effets, presque opposés, sont dus à ce que, d'une part, l'eau puisée par les racines et par suite les matières azotées ainsi que les sels qu'elle charrie, ne parviennent que dans une mesure restreinte au-dessus de l'anneau, à cause de la dessiccation qui envahit de plus en plus profondément le bois mis à nu. C'est pour ce motif qu'il ne s'y forme que des pousses chétives. Les feuilles fabriquent bien de l'amidon, moins cependant qu'auparavant, puisqu'elles sont moins nombreuses, plus petites, et moins vertes; mais cet amidon ne pouvant, d'après mes expériences, passer au-dessous de l'anneau, s'amasse au-dessus où il sert à former la couche d'accroissement nouvelle. — Les matières azotées, venant du sol, s'accumulent au-dessous de l'anneau parce qu'elles ne peuvent le franchir qu'en quantité très limitée. C'est ce qui provoque l'évolution des bourgeons dormants en pousses vigoureuses. Mais, comme cette région ne reçoit plus l'amidon produit dans les branches, la couche d'accroissement y reste très faible ou même ne se forme pas.

1. *Bulletin de la Soc. bot. de France,* t. XXXIX, 1890, p. 717 et suiv.

D'après ce qui précède, il semblerait que, pour le développement des pousses, les matières albuminoïdes fussent plus nécessaires que les matières hydrocarbonées, et que le contraire eût lieu pour la formation des couches d'accroissement. Cette différence toutefois n'est qu'apparente. Elle provient de ce que, pendant son évolution, la zone cambiale puise une partie des substances albuminoïdes dont elle a besoin dans les couches ligneuses formées auparavant. L'analyse montre en effet que le jeune bois renferme ces substances en plus grande abondance que le bois âgé de quelques années. Elles émigrent donc vers les tissus en évolution. Si la migration était complète, il suffirait à l'assise cambiale de recevoir de l'amidon pour constituer les couches nouvelles sans avoir besoin d'un supplément de matières albuminoïdes ; mais cette migration n'est que partielle, puisque, même dans le bois âgé, une certaine quantité de matière azotée reste fixée. Il est donc nécessaire, pour que le tronc continue à grossir, que le sol fournisse une nouvelle provision d'azote. Voilà pourquoi les couches ligneuses, bien que plus développées au-dessus de l'anneau qu'au-dessous, sont néanmoins généralement plus étroites que celles qui s'étaient formées avant l'opération.

En somme la région supra-annulaire ne peut continuer à vivre, surtout par insuffisance de matières azotées, tandis que la partie infra-annulaire dépérit, principalement par privation d'amidon.

Ces faits étant présents à l'esprit, il devient plus facile de comprendre les perturbations apportées par les variations météorologiques dans la croissance des arbres et en particulier des Sapins. Quand une période de sécheresse se déclare dès le début du printemps, comme cela est arrivé en 1893, les pousses nouvelles sont arrêtées dans leur développement parce que, à la suite de la dessiccation du sol, l'eau et les matières qu'elle charrie ne parviennent plus qu'insuffisamment à la cime. La phase d'évolution des pousses de Sapins est généralement terminée vers le 15 juillet. Si la sécheresse se prolonge au delà de cette date, par suite de la brièveté des pousses de nouvelle formation et de l'exiguïté de leurs feuilles, la quantité d'amidon qui parvient au tronc est sensiblement réduite ; elle l'est moins toutefois, on le comprend, dans les essences à feuilles persistantes. Un autre facteur tend à rétablir l'équilibre : la radiation solaire,

très intense dans les années sèches, et la température élevée qui en est la conséquence. L'assimilation du carbone est alors très exaltée et compense dans une certaine mesure, variable suivant les espèces, le déficit causé par la brièveté des pousses nouvelles(1). Comme c'est surtout d'amidon, d'après ce qui a été dit plus haut, que la zone cambiale a besoin pour se développer, on comprend que la couche d'accroissement soit moins ralentie dans son développement que les pousses. Cependant si la sécheresse persiste jusqu'à la fin de la période végétative, l'ascension de l'eau et des matières azotées finit par être assez réduite pour que le fonctionnement de l'assise cambiale soit très entravé.

Quant, au contraire, la température s'abaisse d'une manière anormale, à la suite de pluies persistantes par exemple, comme cela est arrivé en 1888 et en 1894, les choses se passent différemment. Les pousses, recevant beaucoup d'eau et de matières azotées, se développent assez vigoureusement; mais par suite de l'affaiblissement de la radiation solaire et aussi de l'insuffisance de chaleur, les feuilles fabriquent peu d'amidon : ce qui réduit la largeur de la couche en formation. D'une manière générale on peut donc dire que, dans les années de sécheresse, la réduction porte principalement sur les pousses et qu'elle affecte plutôt les couches d'accroissement dans les étés humides et froids. Ce dernier cas toutefois ne se présente guère, pour la France, qu'en montagne, car aux faibles altitudes, un régime estival pluvieux ne saurait assez abaisser la température. Il est même possible que le développement des couches ligneuses, aussi bien que celui des pousses, soit au contraire favorisé dans les forêts de plaine par une succession de pluies, d'autant plus que la nébulosité y est généralement moindre que dans les régions montagneuses.

Dans ce qui précède il est question d'un régime sec ou pluvieux se prolongeant uniformément du printemps à l'automne.

1. Cette brièveté a une importance assez faible pour les Sapins. Les aiguilles, dans cette essence, vivant six à sept ans, la réduction des pousses de l'année ne peut que diminuer, dans une proportion assez faible, le contingent d'amidon formé. Il n'en est plus de même pour les essences à feuilles caduques. Aussi, toutes choses égales d'ailleurs, les conséquences de la sécheresse, au point de vue de l'accroissement diamétral du tronc, doivent-elles être plus appréciables dans ces dernières. C'est en effet ce qui a été constaté pour l'année 1893. Mais en revanche, l'année suivante, l'accroissement ne subit plus de la part de ces pousses aucune réduction, puisque leurs feuilles sont tombées, tandis que dans l'autre catégorie d'essences, le contingent d'amidon est un peu réduit, tant que les pousses exiguës formées dans l'année sèche, conservent leurs feuilles.

Mais les choses ne se passent généralement pas d'une manière aussi régulière. Le plus souvent un régime ne se maintient que pendant une partie de la période végétative. Son effet sur la croissance des arbres varie alors suivant la saison dans laquelle il se présente. Si la sécheresse apparaît surtout au printemps ou au commencement de l'été, comme en 1892 et 1893, son action se fait sentir principalement sur les pousses, puisque l'évolution de celles-ci se termine avant celle de la couche d'accroissement. Quand au contraire la sécheresse survient à la fin de juillet et au mois d'août, il en résulte surtout une réduction dans la couche de l'année qui ne peut se compléter normalement, tandis que les pousses n'en souffrent plus, leur développement étant achevé.

Si l'on tient compte en outre de l'influence de la température, on peut arriver dans certains cas, même assez complexes, à interpréter les résultats obtenus. Ainsi on a vu plus haut (Tabl. IX et X) qu'en 1887 la couche d'accroissement est restée étroite, mais que, par contre, les flèches se sont particulièrement développées. L'année suivante c'est le contraire qui a eu lieu (1). Ces différences s'expliquent par l'examen des conditions météorologiques qui ont signalé les deux années. Au printemps de 1887, surviennent des pluies suffisantes pour activer la végétation, mais trop discontinues pour amener un refroidissement. Les pousses et la couche d'accroissement commencent à se développer dans de bonnes conditions. La sécheresse survient vers le 15 juillet et se prolonge jusqu'au 20 août. Elle est sans effet sur les pousses dont l'évolution est achevée, mais elle ralentit la formation de la couche dont la largeur reste inférieure à ce qu'elle aurait dû être. En 1888, le printemps est très sec ; d'où ralentissement dans le développement des pousses et de la couche d'accroissement. A partir de la mi-juillet, le temps change complètement. Les pluies s'installent pendant un mois. Elles ne peuvent plus profiter à l'évolution des pousses qui restent petites, mais elles favorisent la croissance de la couche, dans une mesure assez restreinte toutefois, parce que ces pluies sont

1, Si, pour les arbres faisant l'objet des tableaux I à V, le rapport des pousses de 1888 à celles des autres années est parfois supérieur à l'unité, c'est parce qu'on a fait entrer dans le calcul de ce rapport les années 1892 et 1894, lesquelles ont été peu favorables au développement de ces organes. On remarquera que dans les tableaux IX et X ces années ne figurent pas.

bientôt accompagnées d'un notable abaissement de température et d'une grande nébulosité de l'atmosphère.

En 1894, la saison végétative reste presque constamment humide et froide. Aussi pousses et couches n'acquièrent-elles que de faibles dimensions.

Quand les accidents météorologiques ne se présentent que pendant une partie de la saison végétative, leurs effets peuvent être modifiés par un autre facteur, au point d'être très différents dans un même massif : je veux parler du mode de traitement qui peut faire varier dans des limites parfois assez larges la durée de la végétation. C'est ce qui paraît être arrivé en 1893 dans beaucoup de jeunes taillis. Tandis que les arbres de réserve avaient une croissance très ralentie, les rejets qui apparaissaient dans les coupes exploitées l'hiver précédent ont semblé être plus vigoureux que d'habitude. Ce fait peut s'expliquer ainsi :

Après l'exploitation d'une coupe les rejets se développent assez tardivement. En revanche leur croissance se prolonge jusqu'en automne. En 1893 ils étaient encore très exigus vers le milieu de juillet, époque où les pluies ont commencé. Celles-ci, tombant sur un sol surchauffé, ont favorisé dans une large mesure la croissance des rejets, tandis qu'elles étaient sans effet sur les pousses des arbres, qui avaient presque entièrement achevé de se développer.

Reste à expliquer pourquoi l'effet de conditions météorologiques défavorables se fait assez souvent sentir dans les parties basse et surtout moyenne du tronc des Sapins plus vivement que dans la cime. L'observation montre que dans tous les cas où le contingent d'amidon, formé par les feuilles, est insuffisant pour la totalité du tronc, c'est la cime qui l'emploie de préférence aux autres parties. L'amidon ne peut, comme je l'ai fait remarquer, cheminer verticalement que par le liber. Étant formé dans les feuilles, c'est à la portion supérieure du tronc qu'il parvient en premier lieu. L'assise cambiale de cette région s'en empare et l'utilise pour la plus grande partie. *Elle se sert la première* et ne cède aux parties inférieures du tronc que ce qu'elle a de trop : du moins est-ce à peu près de cette manière que les choses semblent se passer. Ainsi quand on coupe beaucoup de branches sur un Sapin, l'accroissement diamétral du tronc est considérablement réduit dans toute la région située sous les

branches. Dans la cime cette réduction est plus faible et parfois se fait à peine sentir. Réciproquement lorsque, par une éclaircie, on dégage la cime des arbres d'un massif, les branches acquérant plus de développement, les feuilles sont plus nombreuses et mieux éclairées; comme conséquence la quantité d'amidon produite est plus considérable. Les couches d'accroissement du tronc devraient acquérir par la suite plus de largeur. C'est ce qui arrive en effet, mais d'une manière plus appréciable dans le bas et le milieu que dans la partie supérieure, parce que cette dernière formait déjà, avant l'opération, des accroissements aussi larges que le comportait le stock de matières azotées qu'elle recevait. — Les sujets dominés d'un massif ont des couches ligneuses très étroites jusqu'à une distance de plusieurs mètres au-dessus du sol, puis ces couches s'élargissent dans toute la région occupée par les branches. C'est seulement quand les arbres sont pourvus d'une ample ramure que les couches ligneuses deviennent suffisamment larges dans la partie basse du tronc, parce que alors l'amidon étant formé en quantité considérable, la cime, après avoir retenu la provision dont elle a besoin, peut en céder suffisamment aux régions inférieures. Quand donc cette formation est entravée soit par le faible développement des pousses, soit par le peu d'intensité de l'éclairement, c'est la cime qui en retient la plus grande partie. Il n'en reste que fort peu pour le bas et le milieu du tronc. Aussi sont-ce surtout ces régions qui se ressentent des variations météorologiques.

Résumé et Conclusions.

1° La sécheresse de l'année 1893 a exercé sur la croissance du Sapin des Vosges un ralentissement manifeste, mais variable suivant les individus et les situations. C'est, comme on pouvait s'y attendre, sur les versants rapides et exposés au Sud que cette influence s'est fait sentir au plus haut degré. Dans les tourbières qui s'étaient maintenues suffisamment humides, la croissance au contraire a été souvent activée.

2° La réduction a porté sur l'accroissement diamétral du tronc, mais surtout sur l'allongement des pousses. Pour les individus étudiés, la couche ligneuse formée en 1893 n'a atteint qu'une largeur oscillant entre les deux tiers et les trois quarts de

la largeur moyenne des couches formées pendant les dix années précédentes. La longueur des flèches et des pousses terminales des branches a varié des deux tiers au quart de ce qu'elle avait été dans la même période. Il est impossible toutefois de se baser sur ces résultats pour apprécier, fût-ce même d'une manière très largement approximative, la diminution de récolte causée par la sécheresse, non seulement pour une région, mais pour un massif de quelque étendue.

3° La diminution d'accroissement n'a pas été la même aux divers niveaux du tronc. Bien que cette variation ne suive aucune loi, la partie supérieure parait être généralement moins affectée que la base et surtout que la partie moyenne.

4° L'abaissement de température qui a caractérisé, dans les Hautes-Vosges, l'été de 1888, a produit aussi, quoique dans de moindres porportions et pour des causes différentes, un ralentissement dans la croissance des Sapins. Mais contrairement à ce qui s'est passé en 1893, ce ralentissement a porté principalement, et parfois même uniquement, sur l'accroissement diamétral qui a atteint une valeur égale à peu près aux quatre cinquièmes de celle des années précédentes et suivantes.

5° Ce ne sont pas seulement les états climatériques extrêmes, tels que ceux des années 1888 et 1893, qui produisent une perturbation dans la croissance des Sapins. Des conditions météorologiques analogues, quoique moins accusées, comme il s'en est présenté en 1887 et en 1892 d'une part, en 1894 d'autre part, ont exercé une influence qui, pour être moins apparente, n'en est pas moins réelle. Sur six Épicéas étudiés provenant de stations différentes, la couche d'accroissement n'a été en 1887, par suite d'une sécheresse survenue au mois d'août, que le quart de ce qu'elle avait été dans une année normale.

6° Les essences feuillues, elles aussi (Frênes, Érables, etc.), ont émis en 1893 comme en 1888, des pousses plus courtes que celles des années antérieures et de l'année 1894.

7° Si la sécheresse et des pluies prolongées modifient la croissance des Sapins, c'est parce qu'elles influencent leurs fonctions végétatives, mais elles le font dans des sens différents : la première ayant surtout pour effet de les priver des matières azotées du sol, les secondes entraînant un abaissement de température anormal et un affaiblissement de la radiation solaire,

d'où résulte un ralentissement plus ou moins grand dans la formation d'amidon par les feuilles.

8° Il convient aussi, dans l'appréciation des résultats, de faire la part de l'époque à laquelle surgissent ces accidents météorologiques, au cours d'une période végétative. Les effets varient suivant que la sécheresse se fait sentir au commencement ou à la fin de cette période. Dans le premier cas l'allongement est principalement atteint, c'est ce qui a eu lieu en 1893; dans le second, c'est plutôt l'accroissement en grosseur, puisque l'évolution des pousses est terminée, c'est ce qui s'est présenté en 1887.

9° L'amidon produit par les feuilles est toujours utilisé en premier lieu par la partie supérieure du tronc. Aussi, dans les cas où il y a pénurie de cette substance, est-ce la cime qui se sert tout d'abord, ne cédant aux parties inférieures que ce qu'elle a en trop, eu égard au contingent de matières albuminoïdes qu'elle reçoit. Voilà pourquoi cette région est moins influencée par les variations météorologiques, comme du reste, en général, par toutes les causes d'affaiblissement de la nutrition.

L'action de l'état climatérique sur la végétation des arbres étant désormais hors de cause, il restera à l'examiner d'une manière plus approfondie, à en étudier les diverses manifestations suivant les conditions si complexes auxquelles sont soumis les massifs boisés. Les études dont il vient d'être question pourront servir de jalons à cet égard. Au point de vue des applications, il en ressort ce fait qu'à l'avenir on devra tenir compte de l'influence que l'état climatérique exerce sur la croissance des arbres, dans l'interprétation des résultats fournis par les diverses expériences et opérations forestières.

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(Suite.) (1)

Par **M. A. FRANCHET.**

Crepis Umbrella.

(*Glomeratæ* sensu Hooker) (2). — Caulis subnullus superne paulo incrassatus; folia infra inflorescentiam in rosulam dispo-

1. Cf. *Journal de Botanique,* VIII, pp. 273, 290, 337, 353.

2. La section *Glomeratæ* du genre *Crepis,* telle que l'a établie M. Hooker, renferme aujourd'hui 4 espèces : le *C. trichocarpa* et le *C. Umbrella,* décrits ici;

sita, longe petiolata, glabra, subtus pallida vel rubescentia, lyrata, lobulis lateralibus 1-2, minimis, terminali maximo, late ovato vel suborbiculato, præsertim parte inferiore denticulato, basi rotundato vel subcordato, 1-2 poll. longo et fere lato; nervatio pinnata; petiolus anguste alatus; capitula plurima (nunc ultra 50), pedunculis 3-4 cent. longis, umbellato-fastigiatis, purpureis vel albidis, glabris vel setulosis, cum bracteolis linearibus sparsis perpaucis; involucri phylla 10-12, biseriata, 15 mill. longa, omnia æqualia, intense viridia, parce setosa basique pubescentia, lineari-lanceolata, parum acuta, margine membranacea; ligulæ luteæ, tubo filiformi; achænia glabra, fusca, anguste oblonga, leviter compressa, apice in discum album, crassum,

le *C. glomerata* Hook., type de la section, et le *C. Hookeriana* Clarke, séparé avec raison de la plante primitivement décrite par Decaisne. Cette dernière étant fort peu connue, il peut être utile de donner les diagnoses comparatives des deux espèces :

— **Crepis glomerata** Hook., *Fl. of Brit. Ind.*, III, 398, pro parte. *Prenanthes glomerata* Dcne in Jacqm., *Voy. bot.*, 99, tab. 107.

Eximie glauca; caulis glaber, fere totus squamis vaginantibus, membranaceis, in limbum foliaceum haud evolutis, dense vestitus; folia suprema sola perfecte evoluta, inflorescentiam cingentia, longiter petiolata; limbus crassus, 1 cent. longus, oblique ovatus vel ovato-oblongus, distincte e basi trinervius, nervis tenuibus, primario haud crassiore, margine setosus, obscure trilobus; capitula breviter pedunculata, bracteolis longe linearibus ciliatis; involucri phylla 5, livide viridia, extus hispida, late albo marginata, obtusa, æqualia, phyllis exterioribus nullis; achænia perfecte matura fusca, e basi longe attenuata fusiformia, oblonga, superne breviter attenuata, vix compressa, glabra, valide 12-costata, costis 4-5 paulo tenuioribus, apice truncata; discus (1) pappiferus tenuis; pappus albidus fragillimus. — *Hab.* Kaschmir (Jacquemon).

— **Crepis Hookeriana** Clarke, *Comp. Ind.*, 255; *C. glomerata* Hook., *l. c.*, pro parte.

Viridis, caulis superne sæpius valde dilatatus, glaber vel infra inflorescentiam rufo-lanuginosus; folia secus caulem omnia evoluta oblongo-lanceolata vel oblongo-linearia, subtus glauca, crebre inciso-pinnatifida, vel tantum margine sinuato-crispa, nunc integerrima, uninervia (nervis secundariis immersis inconspicuis), nervo crasso; capitula *C. glomeratæ*, sed paulo minora; pappus rufescens vel parte superiore æneus. Achænia matura non vidi; juniora glabra, cylindracea, striata, apice truncata. — *Hab.* Sikkim; Kumaon; Thibet chinois à Tatsienlou (Soulié); Kansu (Przewalzki).

La disposition des nervures des feuilles fournit un caractère suffisant pour séparer le *C. Hookeriana* du *C. glomerata*, dont le *C. depressa* Hook. n'est point synonyme comme l'a pensé M. C.-B. Clarke, *Comp. Ind.*, 255. Ce *C. depressa* n'appartient pas même à la section *Glomeratæ*, à cause des folioles accessoires qui sont à la base de son involucre. L'absence de ces folioles accessoires est très caractéristique dans la section *Glomeratæ*, dont l'involucre est constamment formé de 4 à 5 folioles seulement, toutes égales, ou de 10-12 folioles bisériées, la série extérieure aussi longue que la série intérieure.

(1). J'emploie ici le mot disque dans le sens que lui a donné de Candolle (Cf. gen. *Mulgedium*), c'est-à-dire comme exprimant la dilatation plane ou concave du sommet du bec de l'achaîne.

spongiosum contracta, multicostata, costis 4-5 crassioribus, intermediis tenuibus; pappus basi in annulum persistentem concretus, setis sordide albis, fragillimis, involucrum ad maturitatem vix superantibus.

Hab. — Yunnan, glaciers de Likiang, alt. 4000 m. (Delavay, n. 2460).

Bien caractérisé, dans la section *Glomeratæ*, par ses involucres formés de 10-12 folioles bisériées; par ses capitules assez gros, longuement pédonculés; par ses achaines surmontés d'un disque épais, spongieux, qui porte l'aigrette.

C. trichocarpa.

(Glomeratæ.) — Rhizoma gracile, elongatum, squamiferum; caulis epigæus brevis, apice late dilatatus, cavus, foliatus, foliis omnibus perfecte evolutis, longe petiolatis, petiolo alato; limbus crassus, glaucus, oblongus vel lanceolato-oblongus, runcinatus, lobis sinu lato disjunctis, triangularibus, apice mucronatis, margine brevissime ciliolatis, nervo medio crasso, secundariis inconspicuis; capitula permulta, dense congesta, pedunculis 1-2 cent. longis, glabris, paucibracteatis; involucri phylla 5, lanceolato-oblonga, obtusa, 15-18 mill. longa, glabra vel setis raris conspersa, late albo marginata; ligulæ luteæ, tubo filiformi; achænia (haud matura) lutea, columnaria, multistriata, crebre pilosula, apice distincte attenuata, in discum tenuem, annularem abeuntia; pappus rufescens, vel sordide albidus, nunc prima ætate æneus, setis vix in annulum concretis, facile secedentibus, fragillimis.

Hab. — Su-tchuen : circa Ta-tsien-lou; in pascuis siccis prope Tongolo, ad Dara-tha-pong; in collo Tche-to-chan (R. P. Faurie).

Plus robuste que le *C. Hookeriana;* il est surtout caractérisé par ses achaines pubescents, particularité qu'on n'observe pas dans les autres espèces de la section.

Lactuca Souliei.

(*Aggregatæ* sect. nov.) — Caulis subnullus, apice dilatatus cavus; capitula angusta, sessilia, dense congesta.

Cette section se comporte, parmi les *Lactuca,* comme la section *Glomeratæ* parmi les *Crepis.*

Rhizoma gracile, longe reptans, crebre radiculiferum, partitum; caulis epigæus brevis vel brevissimus; folia inflorescentiam cingentia et superantia, laxe lanuginosa, coriacea, longe petiolata, lyrata, lobis angulato-dentatis, terminali triplo majore, usque 2 cent. longo, e basi leviter cordata ovatis, sinuato dentatis, lateralibus 3-6 mill. nunc fere abortivis; capitula plurima, dense aggregata, stricte sessilia, anguste cylindrica, 12-14 mill. longa; involucri phylla 5-6, subscariosa, pallida, albo marginata, extus parce setulosa, linerari-lanceolata, apice nigrescentia; ligulæ violaceæ; achænia fusca, oblongo-obovata, compressa, basi valde angustata, in collum brevem contracta, marginata, faciebus tricostata; discus pappiferus cupuliformis, pappo albo involucrum paulo superans.

Hab. — Su-tchuen oriental, in arenosis ad Ta-tsien-lou, in loco dicto Ouatry (R. P. Soulié, n° 124).

Le *L. Souliei* a tout à fait l'aspect d'un *Crepis* du groupe des *Glomeratæ*, mais les achaines très comprimés sont ceux d'un *Lactuca*. Les folioles de l'involucre sont toutes de même longueur, sans folioles accessoires extérieures courtes, comme on en voit dans les autres *Lactuca*.

L. hirsuta.

(Cicerbita ?). — Annua, setis sordidis tota hispida, glandulis nonnulis intermixtis; caulis 6-12 poll., dense foliatus; folia inferiora sub anthesi emarcida, deflexa, omnia petiolata, petiolo alato basi dilatata amplexicaule, lyrata, lobis lateralibus paucis (sæpius 4), triangulatis vel rhomboideis, acutis vel obtusis, argute dentatis, terminali quadruplo majore, late cordiformi, argute duplicato-dentato; folia superiora sessilia, lanceolata vel ovata, inæqualiter serrata; inflorescentia anguste racemosa, ramuli (præter supremos) axillares, breves subtriflori; capitula cernua, hispida, cylindracea, 15-18 mill. longa, 3-4 mill. lata, supra medium parum constricta; involucri bracteæ 5, oblongæ, obtusæ, late marginatæ, olivaceæ, apice coloratæ, exterioribus vix conspicuis; flores circiter 8, lutei; achænia (incluso rostro) 1 cent. longa, fusca cum maculis albidis, leviter compressa, anguste oblonga, in rostrum apice albidum sensim attenuata, dense striata, costulis levibus, nonnullis crassioribus; discus pappiferus planus, pappi setis sordidis, fragilibus, achæniis paulo brevioribus.

Hab. — Yunnan, sur le mont Che-tcho-tze, au-dessus de Tapintze; 10 oct. 1882 (Delavay, n. 627).

Espèce bien caractérisée par son hispidité, ses capitules cylindriques penchés, son aigrette rousse et la forme des achaines terminés en bec un peu épais, long de près de 3 millim.; les folioles extérieures de l'involucre sont extrêmement courtes, peu apparentes, membraneuses, et font même quelquefois défaut.

Le *L. hirsuta* rentre, par la forme des achaines, dans le groupe des *Cicerbita,* mais il s'en éloigne sensiblement par ses capitules cylindriques, dont l'involucre rappelle davantage celui des *Ixeris,* bien qu'étant beaucoup plus gros.

L. likiangensis.

(Scariola.) — Unicaulis; caulis simplex 1-2 pedalis, e basi foliosus, pro maxima parte inferiore glaber, superne pedunculique setoso-glandulosi; folia glabra, glauca, inferiora et caulina media petiolata, petiolo alato basi dilatata amplexicaule, runcinata, lobis contiguis vel parum dissitis, subquadratis vel ovatis apice rotundatis, circumcirca subtiliter calloso-dentatis; folia superiora et suprema sessilia, auriculis rotundatis amplexicaulia, ovato-lanceolata, obtusa, varie lobata; rami floriferi (præter supremos) axillares, monocephali vel bicephali, glandulis setisque patentibus hispidi; capitula oblonga vel ovato-oblonga, 2 cent. longa, cernua, circiter 10-flora; involucri phylla olivacea, extus setosa, lanceolato-linearia, acuta vel acuminata, 4-5 seriata, exteriora 3-4 mill. longa, interiora inferne scariosa, superne colorata, 15-18 mill. longa, vix 2 mill. lata; ligulæ violaceæ involucrum multo superantes, tubo extus piloso; achænia ovato-oblonga, valde compressa, margine tenui cincta, faciebus 5-3 costata, tota superficie setulosa, setulis mox deciduis, in rostrum gracile, albidum, 3 mill. longum, breviter attenuata; discus pappiferus planus, pappi setis niveis.

Hab. — Yunnan, montagnes de Likiang, fl. août 1887 (Delavay).

Espèce voisine du *L. macrorhiza* Hook., plante grêle, multicaule, à tige complètement glabre et dépourvue de poils glanduleux. L'involucre est assez sensiblement différent dans les deux plantes; celui du *L. likiangensis* est plus grand, formé de folioles imbriquées dont la longueur décroît régulièrement en allant des plus intérieures aux plus extérieures; celles-ci sont ordinairement terminées en pointes assez

longues qui se recourbent en dehors. Dans le *L. macrorhiza*, il n'y a que 2 rangs de grandes folioles intérieures toutes de même longueur, et des folioles extérieures peu inégales, dont les plus grandes n'atteignent que le quart des intérieures ; la gradation en longueur n'est donc pas régulière, comme on le voit chez le *L. likiangensis*.

L. atropurpurea.

(Scariola.) — Radix fusiformis incrassata ; caulis 1-3 pedalis, simplex vel ramosus, inferne glaber, superne sæpius pilis conspersus ; folia tenuiter papyracea, pallide virentia, subtus glauca, utraque facie præsertim ad nervos scabrida, inferiora longe superiora breviter petiolata, petiolo alato caulem auriculis deltoideis amplectante ; limbus ambitu oblongo-lanceolatus, runcinatus, lobis plus minus deflexis, oblique oblongis vel quadratis, acutis, inæqualiter dentatis, lobo terminali sæpius majore, deltoideo, acuto vel acuminato ; folia suprema sessilia, lanceolata, vel lineari-lanceolata, longissime acuminata, integra vel dentata ; racemus laxus, pauciflorus, pedunculis elongatis 1-2 cephalis, breviter rufo-lanuginosis glandulosisque, demum glabratis ; capitula campanulato-ovata, 15-20 mill. longa, 10-12 mill. lata, ligulis radiantibus 4 mill. lata ; involucri phylla dorso parce setulosa, quadriseriata, ab externis ad interna sensim longiora, lanceolata, vix acuta ; ligulæ violaceæ, ad tubum pilosæ ; achænia (immatura) plana, acute marginata, in collum breve contracta ; discus pappiferus planus, pappi setis niveis.

Hab. — Yunnan ; Tali, sur la montagne de Kichan (Delavay, n. 696) ; col de Yen-tze-hay (id. n. 1659 *bis*) ; col de Lopin-chan (id. n. 3240) ; mont Tchang-chan (id. n. 1004) ; gorges de San-tchan-kiou (id. n. 4112).

Voisin du *L. macrantha* C. B. Clarke ; dans ce dernier, les folioles de l'involucre sont beaucoup plus courtes et plus larges, ovales, à l'exception des intérieures, qui sont ovales lancéolées, avec une bordure cartilagineuse blanche, fimbriée ; les capitules sont aussi plus largement campanulés.

(A suivre.)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 15. 1er AOUT 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE
(Suite.)

Par **M. A. FRANCHET.**

L. hastata DC., *Prod.*, VII, 139, var. *glandulifera*.

(Scariola). — Caulis pars superior inflorescentiaque tota pilis pallidis vel coloratis capitellatis hispida; achænia matura 4 mill. longa, fusca, planata, transverse tenuiter rugulosa, faciebus trinervia, superne setulis aspera, margine latiusculo acuto, obovato-oblonga, in rostrum albidum vix 2 mill. longum contracta. — Flores violacei.

Hab. — Yunnan, les bois de Houang-li-pin au-dessus de Ta-pin-tze, alt. 200 m. (Delavay, 3118).

La variété poilue-glanduleuse du *L. hastata* se rencontre également dans l'Himalaya; Hooker et Thompson l'ont distribuée de Simla, sous le nom de *Melanoseris hispida*.

Le type de la plante, tel que Wallich l'a décrit sous le nom de *Chondrilla hastata*, existe aussi dans l'Yunnan; M. Delavay l'a trouvé près de Tali, au pied du Tsang-chan (n° 3610). C'est une plante tout à fait glabre, sauf dans sa partie supérieure qui présente, ainsi que les pédicelles, un indument roussâtre, laineux; les capitules portent aussi quelques poils épars.

La longueur du bec paraît être très variable chez le *L. hastata*. Dans la variété *glandulifera*, ainsi que dans la forme type de Wallich, le bec est moitié ou deux fois plus court que le corps même de l'achaine; chez d'autres spécimens provenant du Sikkim (Hooker et Thompson) et des Neilgherries, il lui est égal en longueur. Il est possible, du reste, que, sous le nom de *L. hastata*, il se trouve plusieurs espèces qui méritent d'être distinguées; les spécimens d'herbier sont insuffisants pour éclaircir cette question.

SECT. *Ixeris*. — Capitula angusta vel latiuscula, pro latitudine brevia, floribus sæpius ultra 10; achænia oblonga, parum compressa, pluricostata, costis subæqualibus muriculatis, in rostrum gracile elongatum albidum attenuata, pappo niveo vel sordide albescente; involucri phylla olivacea, glabra, interiori-



bus 6-8 æqualibus vel subæqualibus, exterioribus brevissimis caliculum fingentibus.

La section *Chorisma* Benth. et Hook., *Gen. Pl.*, est formée de quelques espèces d'*Ixeris* à capitules plus gros et dont les feuilles sont presque toutes basilaires.

L. elegans.

(*Ixeris*). — Perennis; radix crassa, lignosa, unicaulis vel pluricaulis, ad collum vestigiis foliorum vetustorum vestita; caulis gracilis e medio late ramosus; folia firmiter papyracea, supra pube rara furfuracea conspersa, basilaria oblonga vel oblongo-linearia, in petiolum anguste marginatum longe attenuata, eleganter pectinato-incisa, lobis deltoideis vel oblongis, acutis, integris vel paucidentatis; folia caulina lanceolata, acuta, argute serrata, basi dilatata rotundata profunde amplexicaulia, superiora conformia, sed multo minora, minus serrata, acumine integerrimo, suprema minima cordiformia; paniculæ amplæ rami gracillimi, pluries divisi, divaricati vel patentes, pedunculis filiformibus capitulo longioribus; capitula parva, 5-6 mill. longa, angusta, basi acuta; involucri phylla exteriora brevissima, interiora 7-8 linearia, æqualia, sub apice extus corniculata; ligulæ luteæ; achænia nigricantia, fusiformia, vix compressa, costata, costis muriculatis, in rostrum gracillimum ipsis vix brevius longe attenuata; discus pappiferus planus, pilis niveis.

Hab. — Su-tchuen, dans les montagnes du district de Tchen-kéou-tin (R. P. Farges, n. 626).

Espèce voisine du *L. denticulata* Maxim., mais pourvue d'une souche épaisse, ligneuse, certainement vivace, et qui porte au collet les débris persistants des anciennes feuilles; la souche peut se diviser et porter 2 ou 3 tiges, qui atteignent ordinairement 40 à 50 centim.

Les feuilles se présentent sous deux formes: étroitement oblongues ou oblongues linéaires, lobées pectinées, à lobes rapprochés courts et à peu près entiers; ou bien oblongues lancéolées, à lobes plus écartés, plus allongés, quelques-uns incisés-sinués.

SECT. NOV. *Oliganthæ*. — Capitula anguste cylindrica, pro latitudine elongata, pauciflora, floribus tantum 3-5; achænia oblonga, in rostrum distinctum, breve, subquadratum contracta, pluristriata, compressa, margine angusto parum tumido cincta.

Cette section est jusqu'ici représentée dans la flore de Chine par

deux espèces seulement, *L. taliensis*, décrit plus loin, et *L. graciliflora* de Cand. M. Hemsley, *Ind. fl. sin.*, 482, dit que les spécimens chinois de cette dernière espèce sont douteux ; et, en effet, l'un d'eux (Henry (n° 2544) est une espèce, probablement nouvelle, de *Prenanthes*. Mais le *L. graciliflora* n'en appartient pas moins à la flore de Chine ; le R. P. Delavay l'a trouvé sur les montagnes de Hokin (n° 3644), dans le Yunnan ; d'autre part, le R. P. Soulié l'a récolté à Ta-tsien-lou (Su-tchuen occid.). La comparaison des spécimens de ces deux collecteurs avec le type de Wallich et la plante du Sikkim ne peut laisser aucun doute sur leur assimilation.

L. taliensis.

(Oliganthæ). — Perennis, radice fibrisque incrassatis ; caulis gracilis, pedalis, inferne breviter lanuginosus, superne glabrescens ; folia papyracea, subtus albida, secus marginem et ad utramque faciem præsertim ad nervos scabrida, infima pinnatifida, lobis vel pinnis lateralibus parvis, dissitis, terminali multo majore, media et superiora e basi cordata vel rotundata late ovata, duplicato-dentata, superiora præsertim subhastata, magis acuta ; petiolus gracilis, minime alatus ; inflorescentia fere ex axillis foliorum inferiorum orta, anguste racemosa, parum composita, ramulis gracilibus glandulosis, supremis bractea minuta instructis ; capitula patentia vel nutantia, anguste cylindracea, 12-15 mill. longa, 2 mill. lata ; involucri bracteæ interiores tres, lineares, obtusæ, glabræ, exterioribus 4-5 plo brevioribus ; flores 3-4 violaecei ; achænia compressa e basi acuta oblonga, 6 mill. longa, ad margines paulo incrassata, faciebus multistriata, nervulo medio magis elevato, inter nervula tenuiter corrugata, in rostrum viride angulatum, vix 1 mill. longum, breviter attenuata ; discus pappiferus tenuissime ciliatus, pappi setis sordide albis.

Hab. — Yunnan, sur le mont Tsang-chan, au-dessus de Tali, alt. 3500 m. (Delavay, n. 1003).

Port du *L. rapunculoides* Clarke ; il s'en distingue facilement par ses pétioles grêles, glanduleux, ni ailés ni auriculés à la base ; par ses capitules constamment à 3 ou 4 fleurs seulement.

Sect. nov. *Sororiæ.* — Capitula angusta, elongata, cylindrica ; involucri phylla 5-8, linearia ; achænia vix compressa, lineari-fusiformia, multicostata, costis tenuibus æqualibus,

superne attenuata, nec vere rostrata, apice albida; pappus albus.

Le type de cette section est le *L. sororia* Micquel, que son auteur a placé parmi les *Ixeris*. Mais les achaines du *L. sororia* n'ont réellement pas de bec; ils sont simplement atténués au sommet comme ceux du *Crepis japonica*, du *C. heterophylla* Hemsl., par exemple, et ceux de la plupart des *Youngia*. Toutes ces plantes, ainsi que l'a suggéré M. Clarke, *Compositæ Ind.*, p. 253, seraient d'ailleurs, avec autant de raison, placées parmi les *Lactuca* que parmi les *Crepis;* leurs capitules ont en effet beaucoup d'analogie avec ceux des *Ixeris* et leurs achaines sont semblables à ceux des *Lactuca* du groupe *Sororiæ*, qu'on ne peut, à aucun point de vue, considérer comme des *Crepis*, mais bien plutôt comme formant le passage des *Lactuca* aux *Prenanthes*.

Le *L. sororia* est assez répandu dans la Chine occidentale; il y constitue une variété complètement glabre de la plante; les spécimens types du Japon sont en effet poilus-glanduleux dans toute leur partie supérieure, principalement sur les rameaux de la panicule.

Le R. P. Delavay a rencontré le *L. sororia* dans le Yunnan septentrional, aux environs de Longki et de Tchen-fong-chan; le R. P. Farges l'a trouvé dans le nord du Su-tchuen oriental, dans le district de Tchen-kéou-tin ; le docteur Henry l'a distribué des environs d'Ichang, dans le Hupeh.

L. yunnanensis.

(*Sororiæ*). — Elata, glabra, glauca, simplex ; folia flaccida, inferiora et caulina media in petiolum alatum vix, vel non amplexicaulem, attenuata, nunc usque 10 poll. longa, lanceolata, pinnatifida, lobis lateralibus circiter 4 lanceolatis acutis, terminali multo longiore, e basi leviter constricta lineari-lanceolato, vel e basi cordata hastato, inferne paucicrenato, nunc fere inciso, acuminato, lobis omnibus remote et obscure denticulatis ; folia superiora et suprema integra vel sinuata, anguste lanceolata, auriculis acutissimis porrectis amplexicaulia; racemi paniculati, ramulis et pedicellis gracillimis, demum divaricatis, bracteis minutis instructis ; capitula cylindrica; involucri phylla interiora 7-8, linearia, obtusa, 12-13 mill. longa, viridia, exterioribus 3-4 plo brevioribus ; flores 5-6 pallide lutei ; achænia fusca, valide et æqualiter circumcirca sub-14 costata, costis rugulosis, fusiformia, superne attenuata, apice albida ; pappus niveus disco plano insidens, achænio duplo longior.

Hab. — Yunnan, dans les gorges de San-tchang-kiou près Hokin (Delavay, n. 3922).

Capitules et achaines du *L. sororia;* feuilles de forme très différente, les supérieures embrassant la tige par deux grandes oreillettes très aiguës, et non toutes pétiolées, comme celles du *L. sororia.*

L. polypodiifolia.

(*Sororiæ*). — Tripedalis vel altior ; caulis inferne glaber, superne ramique inflorescentiæ breviter glandulosi ; folia tenuiter papyracea, glauca, glabra, inferiora longe, media et superiora breviter petiolata, petiolo gracillimo anguste vel vix conspicue alato basi vix dilatato ; limbus foliorum inferiorum nunc deltoideo-hastatus, acuminatus, nunc profunde pinnatifidus, lobis lanceloatis, sæpe sursum arcuatis, integris vel varie sinuatis, lateralibus 2-4, terminali majore cuspidato ; folia media inferioribus conformia, superiora tricuspidata, suprema anguste lanceolata ; inflorescentia fere pedalis, ramis gracilibus patentibus, in paniculam dispositis, superioribus subcorymbosis ; capitula angusta, cylindrica, sub 8-flora ; involucri phylla læte viridia glabra, interioribus 7-8 æqualibus, exterioribus quintuplo brevioribus ; ligulæ violaceæ aut albæ ; achænia fusca, anguste fusiformia, ad maturitatem parum compressa, circumcirca æqualiter 15-18 costata, costis rugulosis, superne longiter attenuata, apice vix pallidiora ; discus pappiferus anguste dilatatus ; pappi setæ niveæ.

Hab. Yunnan, dans les bois de Longki ; la forme à feuilles inférieures hastées-deltoïdes et à fleurs blanches, provient de Tchen-fong-chan (Delavay).

Diffère du *L. yunnanensis* par son inflorescence glanduleuse, la forme de ses feuilles qui sont toutes pétiolées, les supérieures nullement amplexicaules ; le *L. sororia*, dont toutes les feuilles sont aussi pétiolées, a les capitules plus grèles, à 4-5 fleurs, les achaines moins longuement atténués au sommet, les feuilles d'une consistance ferme, à lobes d'une forme différente, le terminal toujours large, hasté, deltoïde.

(A suivre.)

SUR LE MODE DE FORMATION DES ILOTS LIBÉRIENS INTRA-LIGNEUX DU *STRYCHNOS NUX-VOMICA* (1)

Par **M. L. SAUVAN.**

Après les recherches de M. Hérail (2), et de MM. Scott et Brebner (3), sur le mode de formation des îlots libériens inclus dans le bois de la tige des *Strychnos*, la question semblait définitivement résolue, lorsque M. Perrot (4), reprenant cette étude, arriva à des conclusions différentes de celles émises par ces observateurs.

Pour ceux-ci une portion du cambium cesse de fonctionner à sa partie interne et ne produit plus de bois à cette partie de sa surface; il en résulte une anfractuosité dans laquelle prend simplement naissance du liber. La masse libérienne augmente de plus en plus et, à un certain moment, les deux bords de la partie interrompue de l'assise ligneuse vont à la rencontre l'un de l'autre *au moyen de divisions qui se produisent dans le péricycle non épaissi,* selon M. Hérail; finalement les deux bords se rejoignent de la sorte et l'assise libéro-ligneuse redevient continue et normale. Pour MM. Scott et Brebner *le cambium complémentaire,* qui vient reformer la continuité de l'assise génératrice libéro-ligneuse, ne prendrait pas naissance dans le péricycle, ce dernier étant sclérifié de très bonne heure dans le *Strychnos Nux-vomica*.

D'après M. Perrot, une portion du cambium cesse de donner du bois, mais continue à fonctionner en direction centripète en donnant du liber. Cette inactivité centrifuge gagne de proche en proche les cellules cambiales voisines, de telle sorte que, le reste de l'assise génératrice fonctionnant normalement, il en résulte une anfractuosité plus ou moins grande dans le bois. Pendant un certain temps, le liber continue à prendre ainsi naissance aux dépens de cette portion de cambium unilatéral; l'assise génératrice libéro-ligneuse n'est donc pas interrompue,

1. Ce travail a été fait à l'Institut de Botanique de Montpellier, dans le laboratoire de M. Courchet, professeur à l'École supérieure de Pharmacie.
2. Hérail, *Recherches sur l'anatomie comparée de la tige des Dicotylédones*, p. 54-57. Paris, 1886.
3. Scott et Brebner. — Annals of Botany, v. III, n° XI, 1889.
4. E. Perrot. — Journal de Botanique, 1er mars 1895, p. 90-95.

mais elle perd seulement, sur une partie de sa surface, la faculté de créer des éléments ligneux. Le liber issu de ce fonctionne-

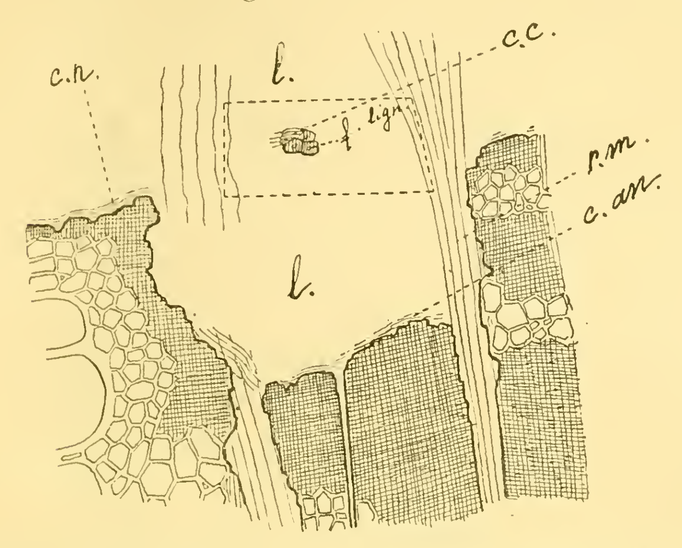


Fig. 1. — Schéma d'une coupe transversale d'un fragment de tige de *Strychnos*. *c. n.*, cambium normal; *c. an.*, cambium anormal; *c. c.*, cambium complémentaire; *l.*, liber; *r. m.*, rayon médullaire. — Gross. 200. — La partie entourée d'un pointillé est représentée avec les détails dans la figure 2.



Fig. 2. — Partie plus grossie de la fig. 1. — *c. c.*, cambium complémentaire; *f. lign.*, fibres ligneuses. — Gross. 600.

ment anormal se trouve donc enfoncé dans une sorte de cupule ligneuse. « L'îlot ayant atteint le maximum de diamètre qu'il devra posséder, les cellules génératrices de l'assise normale prennent des cloisons en divers sens; les nouvelles cellules for-

mées s'allongent tangentiellement et fonctionnent comme cambium normal en donnant du bois et du liber. A partir de ce moment l'anfractuosité commence à se fermer..... Pendant ce phénomène les cellules du cambium unilatéral s'allongent tangentiellement, se divisent et suivent l'accroissement du cambium générateur libéro-ligneux, de telle sorte qu'à n'importe quelle phase de la formation de l'îlot, *l'assise génératrice reste continue*. Quand les deux portions du cambium normal se sont réunies l'îlot est complètement entouré (1). » Il en résulte que le phénomène isolant l'îlot libérien n'est pas dû à la formation ultérieure d'un cambium complémentaire, mais bien à une reprise graduelle du fonctionnement normal.

Ayant entrepris depuis quelques mois un travail sur la tribu des Strychnées, j'ai cru utile, en présence de l'article de M. Perrot, de publier mes dessins (2), et les résultats de mes observations (3) tendant à confirmer l'opinion émise par MM. Scott et Brebner.

Les échantillons de *Strychnos Nux-vomica* (4) que j'ai étudiés avaient un diamètre de 2 cent. à 5 cent. Dans les tiges, le liber était déjà relativement très développé.

Tout d'abord, ainsi que le montrent parfaitement MM. Hérail, Scott et Brebner, et Perrot, quelques cellules de l'assise génératrice normale cessent de fonctionner en direction centrifuge et ne donnent plus que du liber en direction centripète. Cette inactivité gagne les cellules cambiales voisines, de telle sorte que, le reste de l'assise génératrice fonctionnant normalement, il en résulte une anfractuosité plus ou moins grande dans le bois.

Mais si, dès le début, l'assise génératrice reste continue tout en devenant unilatérale en certains points, peu à peu cependant les cellules cambiales latérales perdent complètement leur activité et à un moment donné cette assise génératrice anormale devient nettement discontinue. Le cambium anormal fonctionne toujours en donnant du liber vers l'extérieur; il est alors repré-

1. E. Perrot, *loc. cit.*, p. 93-94.

2. Tous les dessins ont été faits à la chambre claire.

3. Le manuscrit et les dessins de M. Sauvan nous sont parvenus peu de jours après la publication de l'article de M. Perrot. (*Note de la Direction.*)

4. Je dois ces échantillons à l'obligeance de M. Haffner, directeur du Jardin botanique de Saïgon.

senté par un simple arc générateur (fig. 1, *c. an.*), plus ou moins étendu, occupant le fond de la cavité ligneuse.

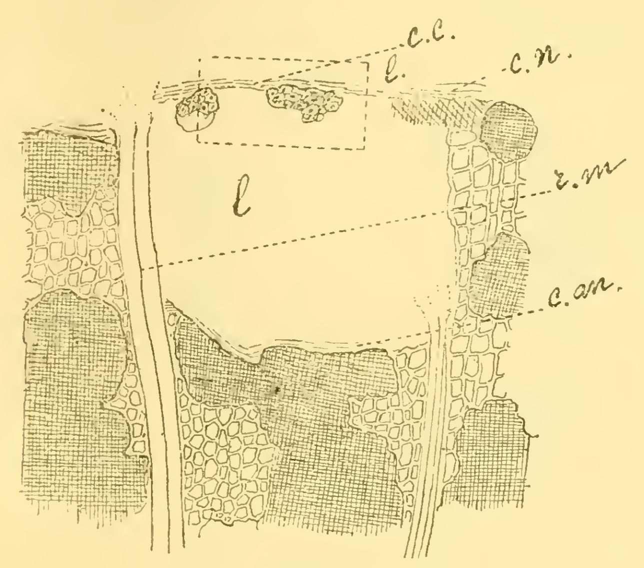


Fig. 3. — Schéma. — Gross. 200.



Fig. 4. — Partie de la fig. 3 entourée d'un pointillé. — Gross. 600.

Peu après l'on voit une ou plusieurs cellules du parenchyme libérien, situé sur le prolongement du cambium normal au-dessus de l'anfractuosité, se cloisonner activement et former ainsi un *cambium complémentaire* (fig. 1 et 2, *c. c.*). Cette nouvelle

assise génératrice libéro-ligneuse donne du bois à sa partie interne et du liber à sa partie externe. Les fibres ligneuses (fig. 1 et 2, *f. lign.*) ainsi formées, les nouvelles cellules cambiales et les éléments anatomiques voisins montrent d'une façon parfaite la première phase de l'inclusion. Ainsi qu'on le remarque sur les dessins, le nouveau cambium (fig. 1, *c. c.*), qui donne déjà du bois d'une part et du liber de l'autre, est absolument indépendant de l'assise génératrice libéro-ligneuse normale (fig. 1, *c. n.*) avec laquelle il se raccordera plus tard et de l'assise cambiale unilatérale (fig. 1, *c. an.*)

L'étude du développement de ce cambium complémentaire montre qu'il dérive du cloisonnement tantôt d'un seul groupe, tantôt de plusieurs groupes de cellules libériennes qui constituent alors, simultanément, autant de centres d'origine indépendants les uns des autres, mais situés à peu près sur la même ligne tangentielle. Ces îlots de cambium donnent aussitôt du liber et du bois; puis le cloisonnement tangentiel gagnant de proche en proche les cellules libériennes situées sur les côtés des îlots cambiaux, il se produit, au-dessus de l'anfractuosité, une assise génératrice continue (fig. 3 et 4, *c. c.*) qui ne tarde pas à rejoindre le cambium normal. L'assise génératrice libéro-ligneuse est alors de nouveau continue.

Mais le cambium complémentaire ne s'établit pas toujours et tout d'abord au centre de l'îlot; ce sont quelquefois des cellules voisines des extrémités de l'assise génératrice normale qui se cloisonnent les premières et la transformation s'étendant de proche en proche au-dessus de l'anfractuosité, la continuité de l'assise cambiale se trouve rétablie par l'adjonction de cette nouvelle zone génératrice. D'autres fois, au contraire, l'inclusion débute en même temps au centre et sur les bords (fig. 5 et 6, *f. lign.; c. c.*). L'on voit même des formations ligneuses (fig. 5 et 6, *f. lign.*) se produire alors qu'on ne trouve pas de cambium tout autour. Faut-il admettre ici que le cambium complémentaire qui s'organise disparaît presque aussitôt pour se reformer plus tard, alors que l'assise génératrice libéro-ligneuse tend de plus en plus à devenir continue? Faut-il au contraire croire à une différenciation directe des éléments anatomiques libériens avant même l'établissement de formations cambiales? Il ne me paraît guère possible, pour le moment, de trancher la question;

la première explication semble plus admissible et plus rationnelle, pourtant je n'ai observé cette formation de bois, sans cambium apparent, que sur une seule série de coupes, dans lesquelles l'îlot n'était pas encore à moitié inclus; les mêmes préparations

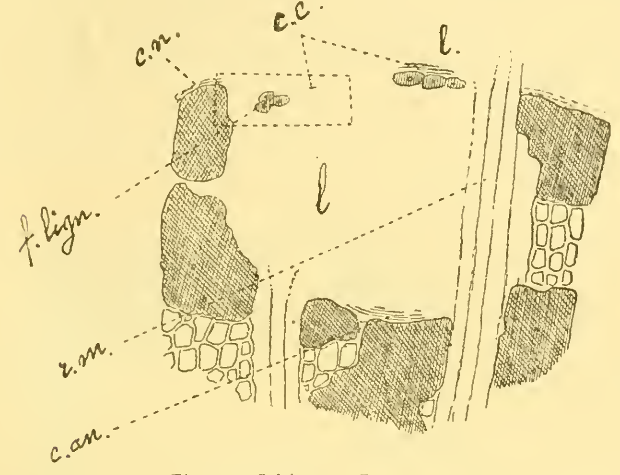


Fig. 5. — Schéma. — Gross. 200.

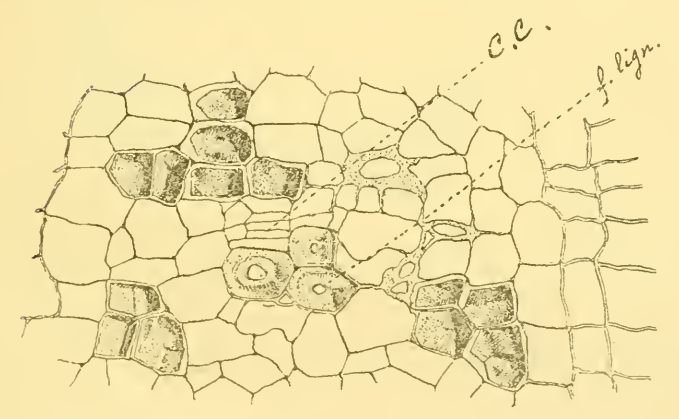


Fig. 6. — Partie de la fig. 5 entourée d'un pointillé. — Gross. 600.

microscopiques montrent, au sein du liber, une cellule (fig. 6, *c. c.*) qui se cloisonne pour contribuer à rendre continue l'assise libéro-ligneuse interrompue.

A aucun moment de l'inclusion de l'îlot libérien, je n'ai pu observer la présence de formations cambiales à l'intérieur et

contre le bois qui se forme pour inclure l'amas libérien. Je n'ai trouvé, en ces points, que des cellules assez grandes et polygonales (fig. 7, *l.*) n'ayant nullement l'aspect d'éléments générateurs.

Il me paraît donc démontré que l'inclusion des îlots libériens se produit par l'établissement d'un cambium indépendant du cambium normal, auquel il se raccorde plus tard pour reconstituer avec lui l'assise génératrice continue, mais tout en ayant une origine indépendante; ce cambium nouveau peut débuter sur les bords mêmes de l'anfractuosité, au contact du cambium normal interrompu, ce qui peut donner l'illusion d'une continuité réelle et d'une identité d'origine.

Comment expliquer, avec la théorie admise par M. Perrot, l'existence de rayons médullaires dans les îlots libériens intraligneux? Cependant, presque toujours, ces îlots libériens sont traversés, en totalité ou en partie seulement, par des rayons médullaires (fig. 1, 3, 5 et 7, *r. m.*). Si les extrémités du cambium normal s'allongeaient de part et d'autre pour venir se rejoindre au-dessus de l'anfractuosité, il faudrait admettre qu'au niveau de ces rayons l'assise génératrice s'est détruite, après s'y être formée, pour laisser se reconstituer le rayon médullaire un moment discontinu. Cette dernière hypothèse ne me paraît pas admissible.

Je crois donc pouvoir conclure avec MM. Hérail et Scott et Brebner que, dans l'anomalie du *Strychnos Nux-vomica,* l'inclusion des îlots libériens se produit par suite d'un fonctionnement irrégulier de l'assise génératrice qui cesse de donner du bois, puis par la formation d'un *cambium complémentaire* venant se raccorder avec les extrémités du cambium normal pour donner une assise génératrice libéro-ligneuse continue et normale.

J'appuie cette manière de voir sur les faits suivants, qui me paraissent suffisamment démontrés par mes dessins et mes coupes :

1° Le cambium complémentaire naît fréquemment au sein du tissu libérien et au-dessus de l'anfractuosité, qui doit se clore peu à peu, par des centres de formation indépendants non seulement du cambium normal discontinu, mais encore les uns des autres.

2° Le tissu libérien, compris entre les deux bords de l'anfractuosité et au sein duquel doit se produire le cambium com-

plémentaire, ne montre aucun indice de la compression qu'il devrait subir si, comme l'admet M. Perrot, le cambium normal l'envahissait de part et d'autre pour venir se raccorder au milieu.

3° On voit des rayons médullaires se continuer, non seulement à travers l'îlot de liber inclus, mais encore à travers la zone cambiale nouvelle, pour se perdre au dehors dans le tissu libérien.

J'ajouterai encore que ce cambium complémentaire paraît

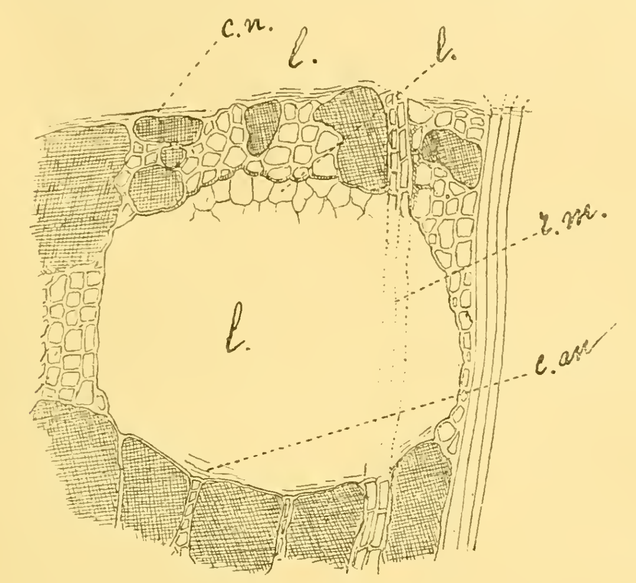


Fig. 7. — Schéma. — Gross. 200.

se former par cloisonnement des cellules du parenchyme libérien secondaire.

La racine du *Strychnos Nux-vomica* présente la même anomalie que la tige et cette anomalie s'y produit d'une façon absolument identique.

Je signalerai, dès à présent, l'existence de liber interne dans la racine, en un point correspondant au liber médullaire de la tige.



NOTE SUR L'*ECTOCARPUS PUSILLUS* GRIFFITHS

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

L'*Ectocarpus pusillus* Griffiths est une espèce connue depuis longtemps; mais, par suite d'une erreur de détermination commise par Ralfs, qui a fourni à Kützing les matériaux d'après lesquels celui-ci a préparé la description donnée sous le même nom dans son *Species Algarum,* cette espèce a été souvent confondue avec une autre, bien différente, déjà décrite sous les noms d'*E. globifer* Kütz. et d'*E. insignis* Crouan. Cette confusion a été récemment relevée par M. Bornet (1).

Cet auteur a en même temps signalé à l'attention des algologues les sporanges pluriloculaires de l'*E. pusillus* Griff., qui diffèrent de ceux de tous les autres *Ectocarpus*. Au lieu de renfermer des corps mobiles, ciliés et de petites dimensions, ou zoospores (gamètes d'après M. Göbel et M. Berthold), ils laissent échapper des spores volumineuses, arrondies, immobiles, qui germent sans conjugaison. Cette plante porte en outre des sporanges uniloculaires, dont les spores sont aussi grosses que les précédentes, mais dont on ignore les propriétés, car elles ont été observées seulement sur des exemplaires conservés dans l'alcool. M. Bornet montrait dans le même Mémoire que, si l'on adopte les divisions établies par M. Kjellman dans le groupe des Phéosporées, divisions fondées sur la mobilité ou la non mobilité des corps reproducteurs et sur leurs dimensions relatives, on n'y trouve point de place pour l'*E. pusillus*. Il deviendrait par suite nécessaire de créer, pour cette unique espèce, un nouveau genre *Acinetospora,* isolé dans le nouveau groupe des Acinétosporées, lequel serait d'importance taxinomique égale à celui des Tiloptéridées ou des Ectocarpées tout entier. Il en va de même des espèces à anthéridies comme l'*E. secundus* et l'*E. Lebelii*. D'après l'auteur, nos connaissances des fonctions remplies par les divers organes reproducteurs des *Ectocarpus* sont trop incomplètes pour servir actuellement à leur classification, et il pense que les caractères morphologiques peuvent seuls être employés dans l'établissement des groupes principaux parmi les Phéosporées.

1. Ed. Bornet, *Note sur quelques* Ectocarpus (Bull. Soc. bot. France, t. XXXVIII, 1891).

L'*Ectocarpus pusillus* présente cependant un autre caractère tout végétatif et bien spécial. Mme Griffiths l'avait déjà remarqué, et elle le décrit de la manière suivante dans la note reproduite par Harvey à la page 41 de son *Manual of British Algæ:* filaments garnis de « fibres » courtes, flexueuses, divariquées, semblables à des vrilles, les accrochant entre eux. Harvey, au contraire, dans la diagnose qu'il en donne dans le *Phycologia britannica* (pl. CLIII), n'insiste pas autant qu'il faudrait sur ce caractère cependant très saillant; il cite seulement la présence, sur les filaments, de branches courtes, étalées, obtuses, diversement courbées, inégales en longueur, simples ou ramifiées, branches qui correspondent assurément aux crampons de Mme Griffiths. Il cite la plante comme « annuelle et parasite sur plusieurs petites Algues » et, dans une vue d'ensemble qui donne une bonne idée du port de la plante, il la représente croissant sur une Coralline; ses deux analyses, au contraire, sont défectueuses, car non seulement les crampons ne s'y distinguent que par leur taille des filaments, mais ceux-ci sont dessinés en zigzags trop marqués et il est fort possible que les organes globuleux désignés comme des sporanges n'en soient pas. Crouan et M. Le Jolis n'ont trouvé la plante que sur les Corallines. M. Bornet, dans le Mémoire cité précédemment, dit que, si l'*E. pusillus* « croît sur une Algue spongieuse comme un *Nemalion,* il y enfonce de nombreuses rhizines ». Il insiste aussi avec raison sur la présence des crampons, qui donnent à la plante un aspect si particulier et qui, croissant sur des filaments tortiles, parfois recourbés en boucles, finissent par produire un enchevêtrement « tel qu'il est impossible de séparer les touffes sans les rompre ». Si, comme il a été dit plus haut, il paraît prématuré de séparer totalement l'*E. pusillus* des autres *Ectocarpus,* ces caractères, les sporanges pluriloculaires et les crampons, justifient cependant l'établissement d'une section dans ce genre, celle des *Acinetosporæ* ou des *Pusilli.*

A propos de quelques exemplaires d'*Ectocarpus pusillus* que j'ai récoltés à Biarritz et à Guéthary, en février et mars 1894, j'ai repris l'étude de cette espèce, et j'y ai reconnu des variations suffisantes pour y établir quatre variétés; toutes possèdent les crampons signalés par Mme Griffiths et les sporanges pluriloculaires acinétosporés décrits par M. Bornet; elles croissent, il est

vrai, sur quatre substratums différents, mais cette variation des supports paraît insuffisante pour expliquer les divergences dans la forme générale.

I. **Ectocarpus pusillus** *var.* **typica**.

Cette variété croît sur le *Corallina officinalis;* c'est celle figurée par Harvey et par M. Bornet, celle aussi que connaissent Crouan et M. Le Jolis. Harvey dit que la plante atteint 3 à 6 pouces de long; les exemplaires que j'ai étudiés ne dépassaient pas 2 à 3 centimètres; ils proviennent de conserves alcooliques



Fig. 1. — *Ectocarpus pusillus* var. *typica*. Base de deux individus pour montrer la disposition du thalle rampant sur la Coralline. — Gross. 200.

de l'Herbier Thuret et ont été récoltés à Cherbourg en septembre 1853.

La plante est adhérente à son support par un thalle rampant très serré, toujours assez réduit, composé de cellules inégales, irrégulières dans leur forme et leurs dimensions, parfois diverticulées, de 10-20 μ de largeur sur une longueur 2 à 3 fois plus grande; les filaments de ce thalle, qui s'accroissent par le cloisonnement de leur cellule terminale, se ramifient latéralement dans des directions quelconques; il est rare que cette ramification soit aussi régulière que sur le dessin de droite de la figure 1. La plupart de ses cellules portent un filament dressé; chacune peut aussi donner latéralement une ou plusieurs rhizoïdes irré-

gulières, simples ou diverticulées, à contenu pauvre, qui ne s'enfoncent probablement pas dans la Coralline, mais contribuent à fixer l'*Ectocarpus* sur le thalle hospitalier. Il est d'ailleurs parfois difficile de distinguer ces rhizoïdes-crampons des cellules du thalle rampant proprement dit; celui-ci se prolonge parfois directement en filament identique aux filaments dressés. Ce thalle rampant paraît dur, raide; ses cellules ont une paroi relativement épaisse et quand, dans une dissection, on en sépare une portion, même d'une seule épaisseur de cellules, elle reste souvent courbée en arc.



Fig. 2. — *Ectocarpus pusillus* var. *typica*. — Partie inférieure destinée à montrer la différence d'aspect avec les variétés suivantes; les filaments très jeunes sont formés de cellules semblables ou sont terminés en poil. — Gross. 67.

Les filaments dressés très jeunes sont longuement coniques à sommet arrondi, et comme on le voit sur les figures 1 et 2, chacune de leurs cellules a pendant quelque temps un contenu abondant, le sommet se différenciant seulement plus tard en poil; ceci tout au moins sur les filaments dressés naissant du thalle rampant, car plus tard les branches peuvent avoir un développement plus rapide en poil. Parmi les premiers, on en voit qui possèdent déjà 20 à 50 cloisons transversales et dont la différenciation apicale n'est pas encore visible. Les cellules inférieures à la zone du cloisonnement tri-

chothallique (1) s'allongent et prennent leur forme définitive sans subir de nouveaux cloisonnements; elles restent cylindriques ou deviennent plus ou moins doliiformes suivant les individus; leur largeur varie de 21 à 46 μ, plus souvent de 23 à 27 μ, les cellules tout à fait inférieures restant souvent plus étroites que celles qui sont plus éloignées du thalle rampant; leur longueur varie de 80 à 180 μ.

La forme des filaments dressés reste ensuite longuement conique; le poil, à cellules longues de 80 à 220 μ, se termine d'abord en pointe, puis ses cellules tombent successivement; elles ne se régénèrent par la base du poil que durant peu de temps; bientôt, il ne reste plus trace du poil, et le sommet tronqué du filament s'arrondit ou se prolonge en un crampon plus ou moins ondulé. On pourrait croire alors que le thalle rampant fournit deux sortes de filaments dressés, les uns pilifères, les

1. M. de Janczewski (1) a qualifié de « trichothallique » un mode d'accroissement du thalle, qu'il a étudié chez diverses Fucoïdées, et dans lequel la zone d'accroissement intercalaire, par ses cloisonnements transversaux, produit à la fois deux parties distinctes de la plante. L'une, vers l'extrémité libre, est un poil, dont les cellules s'accroissent ensuite en longueur, sont placées bout à bout, et remplacent celles du sommet qui meurent successivement. L'autre, vers la base, concourt à la formation du thalle proprement dit, en s'ajoutant aux cellules déjà formées. Il en résulte que l'on ne peut indiquer exactement la limite de séparation entre le filament ou thalle et le poil qui le surmonte. C'est un mode de cloisonnement que l'on pourrait comparer au schéma général bien connu de l'accroissement en épaisseur des dicotylédones à l'aide d'un méristème secondaire donnant du liber ou du liège vers l'extérieur, du bois ou du phelloderme vers l'intérieur, avec cette différence que le phénomène se produit ici suivant une seule file de cellules, et que le méristème est originel.

Dans l'accroissement trichothallique, la portion périphérique, extérieure à la zone d'accroissement, étant un poil ou un cil, ne subit d'autre changement que dans l'allongement de ses cellules. Il n'en est pas de même de la région basilaire intérieure à la zone d'accroissement. Ainsi, dans les Cutlériées (*Zanardinia, Cutleria*) (2), les cellules qui proviennent de cette zone ne se divisent pas transversalement mais seulement longitudinalement et le nombre des rangées qu'elles forment est par suite doublé. Dans les Phéosporées à accroissement trichothallique, au contraire, les segments séparés vers la base restent indivis longitudinalement, mais chacun d'eux devient à son tour le siège d'un accroissement intercalaire par un cloisonnement transversal plus ou moins répété, lequel est lui-même en sens inverse du premier (3).

(1). Ed. de Janczewski, *Observations sur l'accroissement du thalle des Phéosporées*. (Mém. de la Soc. nat. des Sc. naturelles de Cherbourg, t. XIX, 1875, p. 105.)

(2). J. Reinke. *Entwicklungsgeschichte Untersuchungen über die Cutleriaceen des Golfs von Neapel.* (Nova Acta der Ksl. Leop.-Carol.-Deutschen Akademie der Naturforscher, vol. XL, Dresde 1878, p. 61 et pl. VIII et IX.)

(3). P. Falkenberg. *Die Algen im weitesten Sinne*, p. 224 et fig. 10, p. 221, in *Handbuch der Botanik* de Schenk, Breslau 1881.

autres non pilifères, mais ceci n'est qu'une affaire d'âge et de développement plus ou moins avancé.

La zone d'accroissement intercalaire, déjà importante au début, fournit la partie moyenne du filament (terminale après la chute du poil) qui devient bientôt prédominante en longueur. C'est celle représentée par M. Bornet dans le Mémoire cité précédemment (*loc. cit.*, pl. VII, fig. 1). Trichothallique au début, l'accroissement continue à l'être au point de vue du procédé, mais non au point de vue du résultat, puisque les cellules terminales ne se transforment plus en poil (thallothallique). Cette portion moyenne constitue la majeure partie du filament, celle qui se courbe et se contourne en tous sens et en rend la dissection si pénible et si difficile; elle est formée de cellules cylindriques de 18-30 μ de largeur, le plus souvent de 20 μ, et de longueur 3-7 fois plus grande. Au début, ses cellules peuvent isolément se rediviser transversalement, mais bientôt cette propriété se localise, et en examinant avec soin un filament d'une longueur suffisante, on reconnaît l'existence de courtes zones intercalaires d'accroissement, ou méristèmes secondaires, dispersées çà et là à des distances variables; leur cloisonnement au lieu

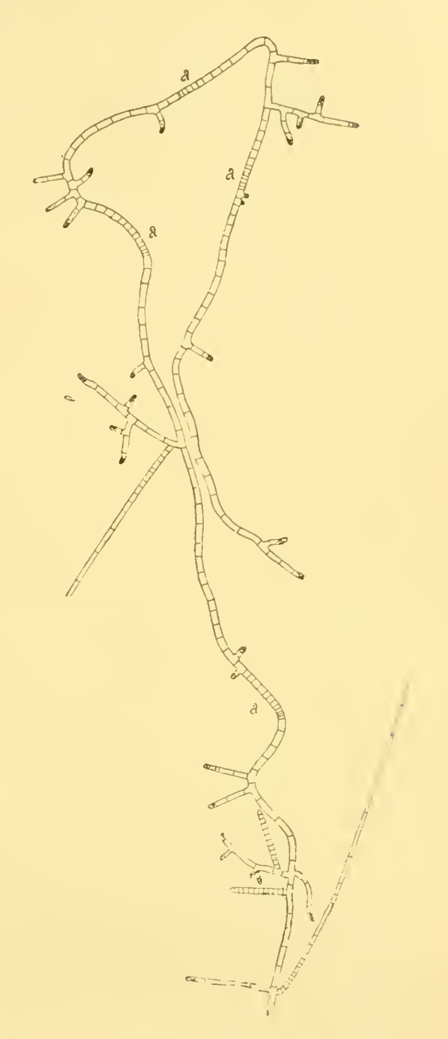


Fig. 3. — *Ectocarpus pusillus* var. *typica.* — Portion terminale de l'un des filaments de la figure 2; les crampons sont nombreux; *a*, zones secondaires d'accroissement intercalaire. — Gross. 43.

d'être bilatéral est unilatéral. Ces petits méristèmes expliquent l'inégalité de la longueur des cellules du filament; on en voit quatre dans la figure 3 où ils sont marqués *a*.

Les filaments dressés portent, en des points quelconques de leur longueur, des rameaux qui se comportent comme eux-mêmes, d'abord pilifères, puis dépourvus de poil. Dans les échantillons que j'ai disséqués, ces ramifications, nombreuses dans la région supérieure, sont plus rares vers la base; la figure 2, dessinée au même grossissement que les figures 7, 9 et 10, montre la différence d'aspect qui en résulte avec les variétés *Codii* et *Thuretii*.

Les chromatophores présentent une particularité remarquable qui se retrouve dans les autres variétés de l'espèce. Dans les cellules inférieures des filaments, ils sont arrondis, en disque, tandis que dans les cellules supérieures voisines des zones de méristème, ils ont la forme de courtes bandelettes 2-4 fois plus longues que larges, souvent rétrécies en leur milieu comme s'ils étaient en voie de division, parfois mais plus rarement ramifiés. Le contenu des cellules peu âgées est toujours plus foncé au centre. *(A suivre.)*

CHRONIQUE.

M. le Dr. Henri BAILLON, professeur à la Faculté de Médecine de Paris, est décédé subitement le 18 juillet, dans sa 68e année. Sa mort, que rien ne faisait prévoir, laissera un grand vide dans la science de la Botanique descriptive, dont il était certainement l'un des représentants les plus autorisés non seulement en France, mais aussi à l'étranger.

Quelques jours après, le 25 juillet, mourait prématurément, dans sa 47e année, un autre botaniste de talent, M. Julien VESQUE, maître de conférences à la Sorbonne et à l'Institut agronomique, bien connu par ses nombreux et importants travaux de physiologie et d'anatomie systématique.

Nous apprenons également la mort de M. Daniel C. EATON, professeur de Botanique à l'Université de New-Haven, aux États-Unis.

M. le baron F. de MUELLER et M. F. COHN ont été élus membres correspondants de l'Académie des sciences dans la section de Botanique, aux places laissées vacantes par le décès de MM. Pringsheim et de Saporta.

Le Gérant : Louis MOROT.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 16. 16 AOUT 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

NOTE SUR L'*ECTOCARPUS PUSILLUS* GRIFFITHS

(Suite)

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

Les crampons, toujours rares à la base des filaments, sont abondants plus haut; ils naissent à une extrémité ou beaucoup plus souvent vers le milieu des cellules; celles-ci en portent presque toujours un seul, parfois plusieurs, du même côté ou de côtés opposés. Souvent ils naissent sur 2 ou 3 cellules successives, d'autres fois sont isolés. La présence de plusieurs méristèmes sur les filaments fait qu'ils sont d'âge et de taille fort variables suivant la longueur d'un filament; ils sont rectilignes et rigides, simples ou ramifiés perpendiculairement ou obliquement en crampons plus courts (fig. 3). Le plus souvent ils se réduisent à leur rôle de crampons, d'autres fois ils servent de support à une ou même plusieurs branches identiques aux filaments normaux, ce qui complique singulièrement la ramification et aussi la dissection. Lorsqu'une cellule se dispose à former un crampon, une partie du protoplasme, plus dense et plus foncée, s'applique en un point de la paroi et passe dans le diverticulum qui s'y produit; le crampon prend quelques cloisons, mais il s'accroît toujours uniquement par son extrémité; la cellule extrême est toujours remplie d'un protoplasme dense, granuleux et sombre. Très souvent, cette cellule terminale est légèrement rétrécie suivant un anneau au-dessous de son sommet arrondi. Les crampons sont généralement courts; les plus longs, rectilignes, que j'ai mesurés atteignaient 500 μ; ils ont plus souvent de 200 à 300 μ.

Outre les crampons, les filaments dressés portent aussi des rhizines identiques à celles des *Ectocarpus* cortiqués, mais elles sont toujours fort peu abondantes et, quand elles existent, sont si courtes qu'elles passent facilement inaperçues; elles sont étroites, intimement appliquées contre le filament le long duquel elles descendent sans même s'en écarter à leur extrémité; leur longueur correspond en général à celle d'une ou deux cellules.

Les seuls organes de reproduction des exemplaires que j'ai étudiés sont des sporanges pluriloculaires. M. Bornet dit qu'ils « apparaissent de très bonne heure sur des plantes encore très petites, et sont d'abord rassemblés à la partie inférieure des filaments où leur réunion constitue une sorte de noyau brunâtre analogue à celui qu'on observe dans l'*E. paradoxus* Mont. (*E. cæspitulus* J. Ag.) et les espèces voisines. Plus tard, après l'allongement des filaments, ils sont épars sur toute la longueur de ceux-ci ». Cette observation de M. Bornet a probablement été faite sur des individus parasites d'un *Nemalion;* c'est en effet le cas pour la variété *Thuretii,* mais sur le *Corallina officinalis* je n'ai rencontré qu'exceptionnellement des sporanges sur la plante jeune. Plus tard au contraire, et surtout dans la région qui porte les crampons, les sporanges se développent assez abondamment. Ils naissent sur des cellules quelconques, ou parfois sur celles qui, du côté opposé, portent un rameau ou un crampon. Ces cellules mères ne se distinguent que peu ou point de leurs voisines par leur taille, ainsi qu'on le voit sur les individus figurés par M. Bornet (*loc. cit.*); j'en ai cependant vu parfois, et sur certains filaments plutôt que sur d'autres, portant soit un sporange, soit un rameau, qui sont bien plus courtes que les autres cellules, mais c'est là une exception qui n'eût probablement même pas attiré mon attention, si je n'avais cherché particulièrement ces cellules pour les comparer à celles des variétés *Codii* et *Thuretii* où ce qui est ici une exception devient, comme on le verra, le cas général.

Ces sporanges sont de taille assez uniforme : leur longueur, souvent d'une centaine de μ, varie de 85 à 125 μ, leur largeur de 43 à 60 μ; plus ou moins divariqués, ils sont ovoïdes, lancéolés ou fusiformes, droits ou quelque peu arqués. Les logettes ont de 13 à 20 μ de hauteur; d'après M. Bornet, les spores devenues libres sont rondes, sans cils, immobiles, et mesurent 20 μ de diamètre.

II. **Ectocarpus pusillus** *var.* **riparia**.

J'ai récolté cette variété au Port-Vieux de Biarritz, et l'y ai observée nombre de fois durant mon séjour dans cette ville (1). Je l'ai désignée sous le nom de *riparia,* parce que je l'ai trouvée

1. Du 20 février au 25 mars 1894.

en disséquant les touffes denses du *Polysiphonia macrocarpa* (1) mélangé au *Polysiphonia obscura* qui croissent sur les rochers du Port au niveau du flot; les filaments circulent dans ces touffes, entre les branches du *Polysiphonia* sur lesquelles ils se fixent, rampent ou s'accrochent, passant de l'une à l'autre. Bien que les filaments soient parfois réunis en paquets enchevêtrés, leur dispersion habituelle, ainsi que l'absence de poils, ou, s'ils existent, leur très faible développement, leur donnent un aspect particulier.

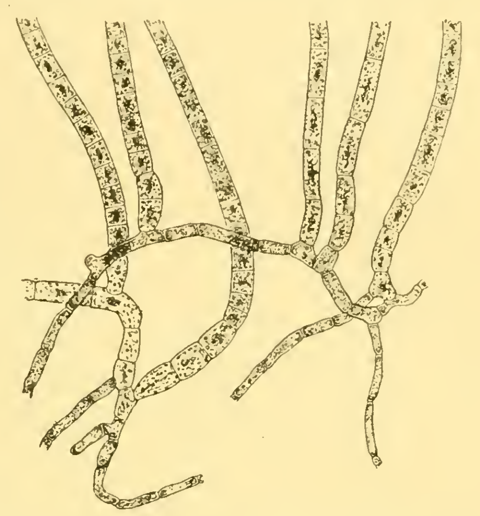


Fig. 4. — *Ectocarpus pusillus* var. *riparia*. — Base, pour montrer la disposition du thalle rampant. — Gross. 120.

Le thalle rampant, dense et serré dans la variété *typica*, est au contraire très lâche dans celle-ci; il court en se ramifiant à la surface du *Polysiphonia*, soit en ligne droite, soit en spirale courte et irrégulière. Ses cellules sont cylindriques-onduleuses, étroites et longues; parfois elles portent un sporange sessile ou pédicellé, plus souvent un filament dressé, mais la plupart d'entre elles restent stériles; elles ont une largeur assez constante de 11-14 μ et une longueur 3-6 fois plus grande; je n'ai jamais constaté la présence de rhizoïdes pénétrant dans le thalle de l'hôte (fig. 4).

Les filaments dressés circulent entre les branches du *Polysiphonia,* parfois rampent à leur surface même sans subir de déformations; d'autres fois, quand ils les atteignent, un ou quelques uns de leurs crampons s'allongent beaucoup, s'enroulent autour d'elles et se comportent comme un thalle rampant (fig. 5). La végétation de cette variété, si toutefois le fait n'est pas le résultat de la saison, m'a paru peu active. Les filaments dressés très

1. *Polysiphonia macrocarpa* Harv. = *P. pulvinata* Harv. non Agardh. Voy. Bornet, *les Algues de Schousboe,* p. 306, in Mém. de la Soc. nat. des Sciences naturelles de Cherbourg, t. XXVIII, 1892.

jeunes ne présentent rien de particulier, mais leurs cloisons, dans la région à l'état de méristème, sont moins rapprochées que

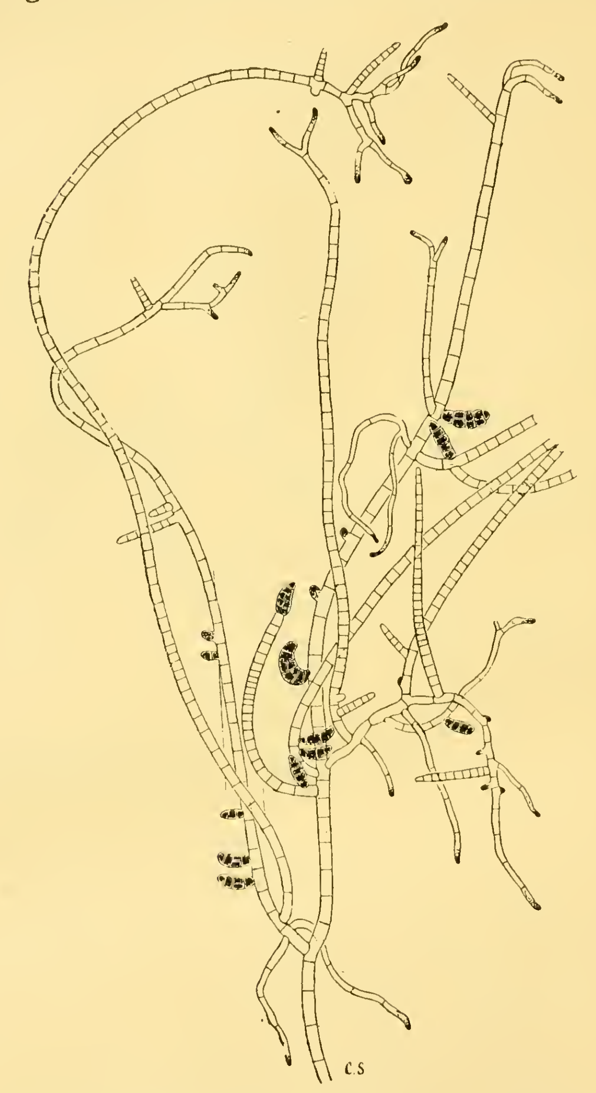


Fig. 5. — *Ectocarpus pusillus* var. *riparia.* — Les filaments se terminent en crampon à leur sommet. Le filament principal, au point de contact avec un *Polysiphonia*, a produit un crampon long et ramifié, enroulé autour du *Polysiphonia*, et sur lequel sont nés quatre filaments dressés. — Gross. 67.

dans les autres variétés. Si le sommet du filament se différencie en poil, celui-ci reste très court, conserve assez longtemps son

sommet intact et un contenu appréciable dans ses cellules. Dans le cas le plus général, le filament reste assimilateur jusqu'à son extrémité, où il se termine par un crampon ondulé, simple ou ramifié, parfois par un petit bouquet de crampons nés sur les dernières cellules. On trouve des plantes jeunes dont les filaments encore non ramifiés se terminent tous par un ou plusieurs crampons. La zone d'accroissement intercalaire limite encore vers sa face inférieure une portion qui prend rapidement ses caractères définitifs; bientôt d'ailleurs cette zone perd de sa netteté et il serait parfois difficile de l'indiquer. Les cellules de la région supérieure conservent pendant longtemps la propriété de se cloisonner transversalement, mais isolément, sans ordre, et sans que l'on y reconnaisse les petits méristèmes dispersés de la variété *typica*.

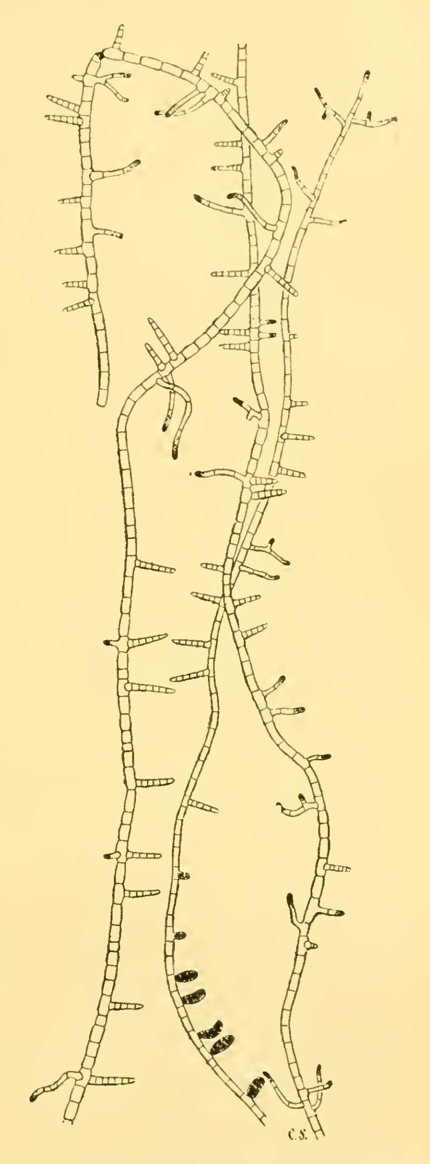


Fig. 6. — *Ectocarpus pusillus* var. *riparia*. — Filaments peu âgés; les rameaux commencent à se développer et ont une tendance marquée à être unilatéraux. — Gross. 42.

Les cellules des filaments sont tantôt régulièrement cylindriques, tantôt régulièrement et légèrement doliiformes; leur largeur varie de 20 à 35 μ, plus souvent de 25 à 30 μ et la longueur, 1 fois 1/2 à 4 fois plus grande, l'est souvent 1 fois 1/2 à 2 fois. Pas plus que dans la variété *typica*, les cellules mères des branches, des sporanges, ou des crampons ne

se distinguent de leurs voisines. Assez souvent, et particulièrement lorsque le filament rampe à la surface d'un *Polysiphonia,* toutes, ou la plupart des branches qu'il porte sont unilatérales, et le filament axe est généralement plus large qu'elle de quelques μ; cet aspect général a été reproduit dans la figure 6, pour laquelle on a choisi des filaments porteurs de branches jeunes pour ne pas encombrer le dessin.

Les crampons sont moins rectilignes, plus sinueux, plus irréguliers que dans la variété *typica.*

Les sporanges pluriloculaires sont très fréquemment dressés perpendiculairement au filament; leur largeur varie de 33 à 50 μ et leur longueur de 65 à 100 μ; ils sont donc un peu moins grands que dans la variété précédente. Parfois, on les voit au sommet d'un filament encore jeune, à la place que devrait occuper un crampon; la figure 5 en représente un exemple.

J'ai trouvé ces sporanges en très grande abondance et à tous les états du développement, mais les sporanges vidés étaient l'exception; malgré des observations fréquemment réitérées pendant un mois, je n'ai pas réussi à voir sortir les spores ni à les étudier à l'état libre. Les sporanges arrivés à maturité ne s'ouvrent généralement pas, les spores restent incluses et germent à l'intérieur du sporange; d'abord elles s'arrondissent et les cloisons de séparation des logettes ne sont plus visibles; elles déforment le sporange, le bossellent irrégulièrement, puis traversent sa paroi; les filaments qui naissent des spores se dressent de toutes parts comme les piquants d'un oursin (1). Je n'ai vu que les débuts de cette germination, les jeunes plantules ne dépassant pas en longueur la largeur du sporange, mais les sporanges en cet état étaient fort nombreux.

On sait que M. Bornet *(loc. cit.)* a identifié l'*E. Ostendensis* de M. Askenasy avec l'*E. pusillus*. Or, M. Askenasy a observé des faits identiques à ceux que je viens de dire (2). Il a décrit les sporanges pluriloculaires et leur déhiscence par la rupture du

1. Il est fort probable que si je n'ai pas vu sortir les spores dans cette variété, la cause en revient à la saison à laquelle j'ai fait mes observations; la membrane des sporanges était relativement épaisse, la vie des individus quelque peu ralentie. Quelques semaines plus tard les choses se seraient passées comme dans les autres variétés.

2. Askenasy, *Beiträge zur Kenntniss der Gattung* Ectocarpus. (Botan. Zeitung, t. 27, 1869, p. 785.)

sommet, et a vu toutes les spores d'un sporange sortir en l'espace d'une minute, puis germer d'elles-mêmes. Il spécifie que, si c'est là le mode normal de germination des spores, ce n'est pas le plus fréquent, mais que souvent la germination se fait dans le sporange même, sans aucune déhiscence, et il représente un sporange en oursin semblable à ceux que j'ai observés *(loc. cit.*, pl. XI). M. Askenasy a recueilli ses exemplaires à Ostende, mais sans indiquer sur quel substratum, et j'ignore à quelle variété ils appartiennent, mais il paraît possible, à priori, que la germination intra-sporangiale puisse se présenter chez toutes les variétés de l'*E. pusillus*.

En disséquant l'*E. granulosus* récolté au pied du phare de Biarritz, j'ai trouvé quelques exemplaires d'*E. pusillus* entortillés entre ses filaments; je n'en ai pas fait de préparations, et à ce moment je ne savais pas distinguer les variétés entre elles; toutefois, si mes souvenirs sont exacts, ils devaient appartenir à la variété *riparia*.

III. Ectocarpus pusillus *var.* Codii.

J'ai trouvé sur le *Codium tomentosum* à Biarritz et à Guéthary, et particulièrement sur le *Codium adhærens* à Guéthary, un état fort différent de l'*E. pusillus*. Il apparaît en petites touffes, de quelques millimètres à un centimètre de longueur, éparses sur le thalle de l'hôte.

Sa partie endophyte s'enfonce profondément dans le *Codium* en un faisceau conique, dense, presque rigide; je l'ai isolée dans le *C. adhærens* sur 1 millimètre 1/2 de longueur sans la voir changer d'aspect, et j'ignore non seulement comment elle s'y termine, mais aussi si les différentes petites touffes qui semblent isolées sont réunies entre elles par leur partie profonde. Les cellules des filaments endophytes, de 33 à 45 μ de largeur, sont 1 fois à 1 fois 1/2 plus longues que larges, plus rarement 2 fois; quand elles portent des ramifications, elles sont généralement plus courtes, leur hauteur pouvant ne pas dépasser la moitié de leur largeur. Ces branches, tout à fait semblables au filament qui les porte, au lieu de s'en écarter pour circuler dans le thalle hospitalier, se redressent dès leur base pour s'appliquer presque contre lui; comme elles sont surtout nombreuses un peu avant d'arriver à la surface du *Codium*, l'ensemble très serré devient

impossible à disséquer sans produire des ruptures. Cette disposition fait un contraste frappant avec celle qui sera indiquée à propos de la variété *Thuretii* parasite sur les *Nemalion;* elle ne

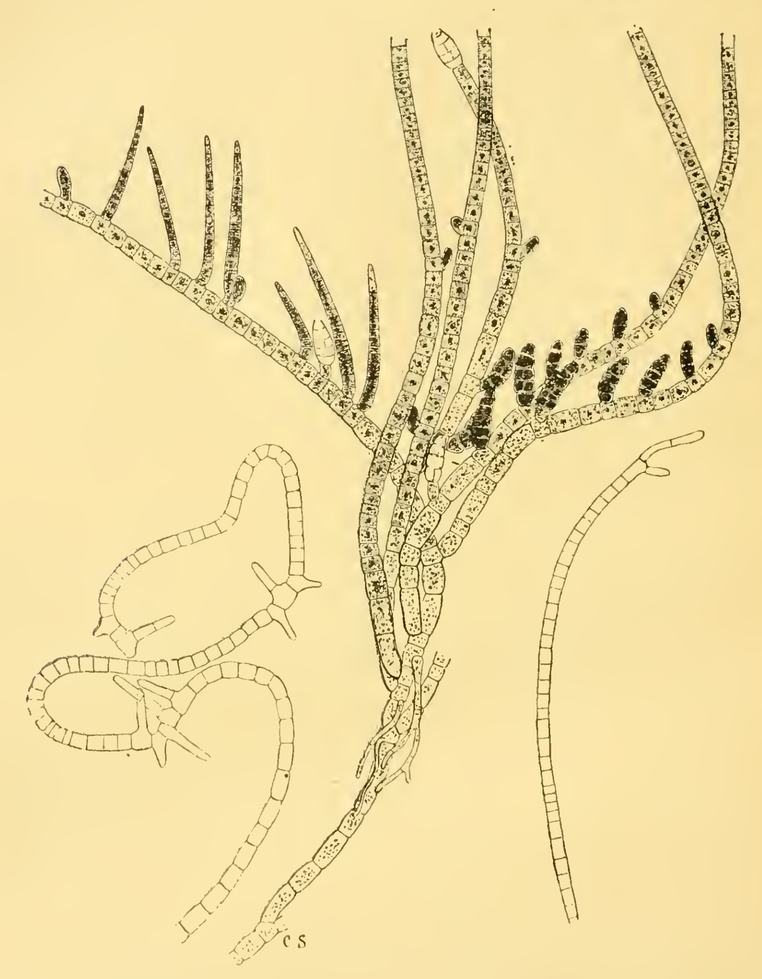


Fig. 7. — *Ectocarpus pusillus* var. *Codii.* — Petite portion d'une touffe; la partie située au-dessous du niveau des sporanges est endophyte; les filaments primaires portaient des crampons vers leur extrémité. A droite et à gauche du dessin on a représenté l'extrémité d'un filament. — Gross. 67.

dépend pas de la structure du *Codium,* qui, on le sait, est très spongieuse, car j'ai vu les *E. simplex* et *E. globifer* qui croissaient dans le voisinage se comporter tout différemment, et posséder un thalle endophyte réuni en petites touffes entre les

grosses cellules du *Codium*, mais en relation au-dessous avec des filaments profonds dispersés en tous sens (1).

Des cellules quelconques de cette partie pénétrante peuvent émettre des rhizines de 10-16 μ de largeur, mais toujours relativement courtes et en petit nombre; au lieu de s'étaler dans le *Codium*, elles restent plutôt entre les filaments endophytes, mais sans leur former de cortication.

La plante forme au niveau de la surface du *Codium* un bouquet compact dont les filaments latéraux se bombent vers l'extérieur et se redressent ensuite comme pour laisser plus de place à ceux voisins du centre (fig. 7). Chacun de ces filaments primaires dressés possède une région d'accroissement très longue qui peut se composer de plus de 50 cellules dont la hauteur est à peu près la moitié de la largeur. Au-dessous de cette région, les cellules prennent rapidement leurs caractères définitifs, mais l'ébauche ou le début des branches dressées et des sporanges se fait de très bonne heure, pendant que les cellules voisines sont encore moins hautes que larges. Les cellules mères de ces ramifications restent courtes; les autres s'allongent, prennent une hauteur double ou triple de leur largeur qui varie de 28 à 50 μ. Ces ramifications sont souvent presque ou même complétement unilatérales; on trouve aussi des filaments qui portent uniquement des sporanges, d'autres uniquement des branches végétatives (au moins au début), mais ceci n'est pas une règle.

Au-dessus de la zone d'accroissement, le filament, un peu plus étroit, n'a guère que 23 à 30 μ de largeur; bon nombre de ses cellules conservent la propriété de se cloisonner transversalement et leur aspect reproduit alors celui de la variété *typica*. Je n'ai vu aucun des filaments primaires se terminer en poil; leur sommet est, ou bien arrondi obtus, ou bien prolongé en

1. Je n'ai pas observé l'état jeune de cette variété *Codii*. On peut cependant supposer que le thalle jeune a été d'abord superficiel ou légèrement enfoncé entre les cellules périphériques de l'hôte, comme c'est le cas pour la forme du *Nemalion* décrite plus loin sous le nom de variété *Thuretii*. Mais quand le *Codium* a formé une nouvelle série de cellules périphériques au-dessus des anciennes, chaque groupe de filaments de l'*Ectocarpus* a été entouré par elles et a continué à se développer isolément. Si le *Codium* et l'*Ectocarpus* vivaient plusieurs années, la partie profonde en pointe de clou de ce dernier deviendrait de plus en plus longue. Autrement dit, si cette supposition est justifiée, il s'agirait ici d'un enfoncement passif et non d'une pénétration active.



crampon comme dans la variété *riparia*. Les crampons sont assez nombreux, généralement rigides et perpendiculaires à la direction du filament ; à l'inverse des sporanges et des vraies ramifications, ils sont portés par des cellules aussi larges ou plus larges que leurs voisines. Il est fort probable que, la saison étant plus avancée, la région si importante dans laquelle se fait l'accroissement intercalaire produit une très longue région terminale à crampons, munie de méristèmes secondaires, et rappelle l'aspect du sommet de la plante qui croît sur la Coralline.

Les branches latérales jeunes sont longuement coniques, le diamètre de leur base est souvent aussi large que la hauteur de la cellule sur laquelle elles s'insèrent ; très généralement, mais non constamment, il ne se fait pas de poil terminal ; la différenciation terminale en crampon, si elle a lieu, est plus tardive que dans la variété *riparia*.

Les sporanges naissent en ordre régulier, de la base libre du filament jusqu'à la zone d'accroissement ; le cœur de la touffe en porte un très grand nombre comme cela se voit sur les *E. simplex, globifer,* etc. Sur le fragment de plante représenté par la figure 7, les sporanges vidés étaient en réalité plus abondants, mais ils n'ont pas été représentés pour ne pas encombrer le dessin. Leur forme générale est allongée, à sommet obtus ; ils sont légèrement renflés dans leur région médiane et courbés vers l'axe qui les porte, très souvent sessiles ; leur hauteur est un peu plus grande que dans les autres variétés : très fréquemment de 115 μ, elle varie de 100 à 180 μ et la largeur de 33 à 50 μ ; j'ai mesuré 60 et 66 μ de largeur sur certains sporanges vidés. Sur des sporanges incomplétement vidés, j'ai vu des spores parfaitement arrondies de 20 μ de diamètre.

Cette variété, bien distincte des deux précédentes, a des points communs avec elle. Elle se rapproche de la variété *typica* par la longueur de sa zone d'accroissement, par la région terminale contournée qui porte des méristèmes dispersés et des crampons rectilignes et raides; d'ailleurs, dans une saison plus avancée, elle atteint probablement une taille plus importante. Elle se rapproche de la variété *riparia* par ses filaments terminés de bonne heure en sommet obtus non pilifère, ou en crampon, parfois en poil court. Elle se distingue à la fois de l'une et de l'autre par son port, ses dimensions générales et son thalle endophyte,

la manière d'être de celui-ci étant d'ailleurs également différente de celle de la variété suivante, var. *Thuretii*.

(A suivre.)

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(Suite.)

Par **M. A. FRANCHET.**

Sect. *Prenanthesiæ*. — Capitula Sectionis *Sororiæ*; achænia pluricostata, nunc leviter compressa, nunc angulata, costis 4-5 crassioribus, apice truncata vel sub pappo angustissime constricta, nullo modo vel vix conspicue superne attenuata.

Cette section comprend les *Lactuca* à capitules cylindriques pauciflores, dont les achaines sont nettement tronqués au sommet ou tout au moins ne présentent aucune atténuation bien sensible; ils peuvent néanmoins offrir une constriction brusque sous l'aigrette. Cette section *Prenanthesia* correspond aux *Prenanthes* du *Flora indica*, de M. Hooker, qui ne sont eux-mêmes qu'un démembrement du genre *Prenanthes* tel que l'avait compris Linné, c'est-à-dire sans tenir compte de la forme des achaines, et qui se trouverait reconstitué selon l'esprit de l'auteur, par la réunion des trois groupes, admis ici comme sections : *Oliganthæ*, *Sororiæ* et *Prenanthesiæ*, dont les achaines représentent, d'ailleurs, trois types différents.

L. melanantha.

(Prenanthesia). — Elata, ultratripedalis; caulis obscure striatus superne dense glandulosus, glandulis brevissimis, totus foliosus; folia omnia petiolata, petiolo anguste alato lobuloque hinc inde aucto, basi nullo modo dilatato neque amplexicauli; limbus papyraceus, utraque facie ad nervos setulis conspersus, ambitu ovatus, lyratus, lobis lateralibus 2, basi lata confluentibus, deflexis, obscure sinuatis, lobo terminali triangulari, vel hastato-triangulari, acuminato, circumcirca denticulato, dentibus mucronatis; inflorescentia anguste racemoso-paniculata, pedalis, ramis gracilibus, bipollicaribus, bractea subulata stipatis, glandulis atroviolaceis brevissimis dense vestitis; capitula 12-15 mill. longa, anguste cylindracea; involucri phylla interiora 5-6, lineari-lanceolata, obtusa, atro-violacea, glabra, æqualia, exterioribus 3-4 brevissimis, acutis; flores 4-6, ligulis

nigro-violaceis; achænium (juvenile) apice truncatum; pappus niveus, setis fragilibus.

Hab. — Su-tchuen oriental, montagnes du district de Tchen-kéou-tin (R. P. Farges).

Les feuilles ressemblent à celles du *L. sororia*, mais les achaines tronqués au sommet rapprochent le *L. melanantha* des *L.* (*Prenanthes*) *Khasiana* Clarke et *L. (Prenanthes) Brunoniana* Wall.; il diffère de l'un et de l'autre par ses capitules violacés ou noirâtres, les fines glandes très serrées qui recouvrent la partie supérieure de la tige, les rameaux de l'inflorescence et les pédoncules; par les feuilles qui ne sont point segmentées dans le même type.

Le *L. Khasiana* a d'ailleurs été observé aussi en Chine par le R. P. Delavay, qui l'a récolté à Tchen-fong-chan, en société du *L. Brunoniana,* ce dernier, sous sa forme à feuilles lyrées *(Prenanthes raphanifolia* DC., *Prodr.*, VII, 195) et en même temps très hispides, dont les lobes latéraux sont atténués à la base, comme pédicellés.

L. napifera.

(Prenanthesia). — Radix incrassata, napiformis; caulis 2-3 pedalis, striato-sulcatus, virgatus, simplex, basi asperatus, superne levis fere, nudus; folia omnia basilaria, crassiuscula, pallide virentia, breviter petiolata, utraque facie petioloque pilis strigosis præsertim ad nervos hispida, e basi attenuata ovata vel oblonga, breviter acuta vel obtusa, præsertim inferne grosse et inæqualiter dentata vel sinuata, obscure calloso-denticulata, limbo 10-15 cent. longo; folia caulina 1-3, squamiformia vel minima, 1-2 cent. longa, pectinata vel subulata; racemus angustissimus, 15-20 cent. longus, 2-3 cent. latus, capitulis 3-5 ad ramulos brevissimos congestis; pedunculi capitulis breviores; capitula 1 cent. longa, cylindracea, vix 2 mill. lata; involucri phylla pallide viridia, glabra, interiora 4-5 oblonga, obtusa, æqualia, exterioribus paucis, multo brevioribus; ligulæ 4-5, luteæ; achænia leviter compressa, 10-costata, oblonga, apice truncata; pappus sordide albus, achænio vix longior.

Hab. — Yunnan, dans les bois de Pins au-dessus de Ta-pin-tze (Dalavay, n. 574 et 3674).

C'est un nouvel exemple d'une forme propre à l'Amérique du Nord et se retrouvant dans l'Asie centrale. Le *L. napifera* n'a de rapports, en effet, qu'avec le *Prenanthes virgata* Mich. (*Nabalus virgatus*

DC.), et c'est le seul *Lactuca* asiatique qui soit dans ce cas ; on peut d'ailleurs facilement se rendre compte des différences qui séparent les deux espèces.

Aux espèces précédemment citées appartenant à la section *Prenanthesia*, il faut ajouter les suivantes :

Lactuca Tatarinowii (*Prenanthes Tatarinowii* Maxim.). — Chine septentrionale, Pékin, Jéhol ; Chine occidentale, Su-tchuen oriental (R. P. Farges) et province de Hupeh (Dr Henri). — Varie à inflorescence très ample ou appauvrie, formant une panicule étroite, à feuilles toutes entières, ou bien les moyennes et les inférieures lyrées ; les pétioles sont tantôt complètement glabres, tantôt poilus, un peu glanduleux ; les achaines toujours anguleux, nettement cylindriques, tronqués au sommet.

L. Hemsleyi (*Prenanthes Faberii* Hemsl. — Su-tchuen, mont Omei (Faber).

L. ochroleuca (*Nabalus ochroleucus* Maxim. ; *Prenanthes ochroleuca* Hemsl.). — Corée (Carles).

Sect. *Faberia* Hemsley *(genus propr.)*. — Achænia angusta, vix compressa, multicostata, apice parum et brevissime attenuata, pappo sordido ; capitula multiflora, ovato-oblonga ; involucri phylla angusta ab extimis ad intima sensim longiora ; caulis subnudus, foliis basilaribus sinuato-lyratis vel angulatis. — Inflorescentia racemoso-corymbosa.

Diffère de la section *Sororiæ* par ses capitules multiflores, plus gros et par ses tiges presque dépourvues de feuilles. C'est un intermédiaire entre les *Lactuca* et les *Crepis* et qui pourrait, peut-être avec autant de raison, être rapporté à ce dernier genre à cause de ses achaines. Le caractère de la forme des feuilles le rapproche plus cependant des *Lactuca* que de tout autre genre.

L. thibetica.

(Faberia). — Partibus omnibus glabra ; radix gracilis ; caulis 25-35 cent., erectus, simplex, gracilis, oligophyllus foliis caulinis 1-2, nunc ad bracteam linearem adductis ; folia basilaria et inferiora longe et graciliter petiolata, limbo quam petiolus 2-3-plo breviore, glauco, papyraceo, 3-4 cent. longo, e basi sæpius inæqualiter cordata deltoideo-ovato, inciso-angulato, lobis paucis parce dentatis, in acumen integrum desinenti ; capitula pauca (1-4) racemosa, longe pedunculata, pedunculis basi nudis vel bractea minuta stipatis, multiflora ; involucri ovati phylla

lineari-lanceolata, acuta, triseriata, glabra, olivacea, interioribus 12-15 mill. longis, exterioribus paucis, 3-5 plo brevioribus; ligulæ rubescentes (in sicco croceæ), involucro duplo longiores; achænia parum compressa, lineari-oblonga, costata, costis alternatim crassioribus, apice brevissime attenuata, nec distincte rostrata; pappus rufus.

Hab. — Su-tchuen occidental, aux environs de Ta-tsien-lou (Soulié, n. 601).

Le *L. Faberia* (*Faberia sinensis* Hemsl.) diffère très sensiblement par ses feuilles oblongues lancéolées, à pétiole bordé d'une aile étroite, interrompue de distance en distance et formée de petits lobes deltoïdes, entiers ou dentés; par son inflorescence formée de capitules assez nombreux ; les fleurs sont violettes, la souche ligneuse, épaisse. Les achaines sont semblables dans les deux espèces.

L. atropurpurea.

(Dubyæa). — Radixcrassa, elongata; caulis robustus, angulatus, pedalis vel bipedalis, simplex, præsertim superne setis nigris hispidus, e basi foliosus; folia membranacea, flaccida, subtus ad nervos tenuiter lanuginosa, demum glabrescentia, oblongo-lanceolata vel oblongo-obovata, inferiora pedalia, in petiolum late alatum longe attenuata, media et superiora auriculis latis acutis late semiamplexicaulia, suprema lanceolata, sessilia; folia omnia (exceptis supremis) runcinata, lobis lateralibus ovatis, basi lata confluentibus, deflexis, laxe denticulatis, lobo terminali multo majore, hastato-deltoideo, varie sinuato vel inæqualiter profunde dentato ; capitula late ovato-campanulata, cernua, subpollicaria 15-18 mill. lata, basi rotunda, longe pedunculata, pedunculis (præter supremos) axillaribus, crinitis; involucri phylla intense viridia, dorso setosa, lanceolata acuminata, superne ad marginem fimbriato-lanuginosa, triseriata, phyllis seriei exterioris paucis, paulo brevioribus, serierum intimarum subæquilongis (15-20 mill.); flores numerosi, ligulis atroviolaceis (teste Delavay); achænia oblongo-linearia, 7 mill. longa, apice parum attenuata, truncata, vix compressa, multistriata, costulis 4-5 crassioribus; pappus rufescens, fragillimus.

Hab. Yunnan, au sommet du Tsang-chan, au-dessus de Tali, alt. 4000 m. (Delavay, n. 1001).

Port du *L. Dubyæa* C. B. Clarke, mais plus robuste dans toutes

ses parties ; les dents des ligules sont épaissies et noires, comme dans le *L. Dubyæa*, mais moins inégales ; les achaines sont à peu près semblables dans les deux plantes, encore moins atténués au sommet dans le *L. atropurpurea;* M. Delavay dit que les fleurs sont d'un rouge brun ou d'un pourpre noirâtre ; elles sont jaunes dans le *L. Dubyæa*, qui diffère encore par les poils de l'aigrette, d'un blanc brillant et non roussâtre.

Le *L. Dubyæa* appartient aussi à la flore de Chine ; le prince H. d'Orléans l'a rencontré dans le Su-tchuen oriental, aux environs de Ta-tsien-lou.

La délimitation du genre *Lactuca* manque absolument de précision. On y fait entrer en effet : 1° toutes les espèces dont l'achaine, très comprimé, est bordé d'une aile *mince* et se termine en un bec grêle, dilaté au sommet en coupe ou plateau (appelé *disque* par de Candolle) ciliolé et portant l'aigrette sur les bords.

2° Celles dont l'achaine également terminé par un bec filiforme est, d'autre part, peu comprimé, sans marge bien distincte, ou avec une marge *épaissie*.

3° Les espèces dont l'achaine est simplement atténué au sommet en col court, souvent assez épais, mais encore suffisamment distinct.

4° Enfin celles dont l'achaine, à peu près cylindrique ou légèrement comprimé, n'offre qu'une constriction brusque sous l'insertion de l'aigrette, ou bien dont l'achaine, étroitement cylindrique, est nettement tronqué au sommet, sans trace d'atténuation ni même de constriction sous l'aigrette ; un bon exemple de cette forme d'achaine est fourni par le *L. Tatarinowii*.

Il est aisé de voir, par cet exposé, que chez les *Lactuca* on trouve toutes les transitions reliant l'achaine à long bec grêle, à l'achaine tronqué au sommet.

Mais, d'autre part, il faut remarquer que ces plantes dont les achaines sont de forme si dissemblable, possèdent un ensemble de caractères communs qui ne permet guère de les séparer ; ces caractères sont tirés surtout de la forme de l'involucre et de la disposition des folioles qui le constituent ; d'un mode particulier de dissection des feuilles, qui fait qu'on peut presque toujours reconnaître un *Lactuca*, surtout si l'on possède la plante entière ; de la disposition de l'inflorescence et je dirais même de la nature des poils qui, dans la plupart des *Lactuca* velus, sont rubanés, élargis à la base, souvent capités.

Il faut pourtant reconnaître que, dans le groupe des *Faberia* et dans celui des *Dubyæa*, on trouve un passage très indiqué vers les *Crepis* et

que les espèces de ces deux groupes pourraient, presque avec autant de raison, être rapportées à ce genre. Mais quel est le genre de Chicoracées, ou même de Synanthérées, qui ne contienne des espèces indécises?

Il ne semble pas qu'on puisse accepter les *Prenanthes* tels que Bentham et Hooker les ont entendus dans le Genera. Pour Linné, créateur du genre, les *Prenanthes* renfermaient les espèces à capitules cylindriques, étroits et pauciflores, quelle que soit d'ailleurs la forme de l'achaine ; les sections *Oligantha*, *Sororia* et *Prenanthesia*, correspondent donc bien exactement au genre Linnéen. Mais le genre *Prenanthes,* tel qu'il est établi dans le Genera, se trouve réduit aux espèces dont les achaines sont tronqués au sommet, ou seulement contractés sous l'aigrette; il devient ainsi trop artificiel, puisqu'il conduit à mettre dans deux genres différents le *Lactuca graciliflora*, par exemple, et le *Prenanthes Khasiana,* plantes si semblables, d'ailleurs, que M. C. B. Clarke a pu les confondre sous une même dénomination. *(A suivre.)*

LE *CHELIDONIUM LACINIATUM* MILLER

Par **M. E. ROZE.**

S'il est une plante critique, dont le nom même est encore douteux et qui a été tour à tour élevée au rang d'espèce ou rabaissée à l'état de simple variété, c'est bien la plante que nous désignons sous le nom de *Chelidonium laciniatum* Mill.

Avant d'exposer nos propres idées en ce qui la concerne, nous croyons qu'il est utile d'abord de faire connaître les opinions des auteurs qui s'en sont plus particulièrement occupés, d'autant plus que l'histoire de cette plante ne nous semble pas dépourvue d'intérêt.

Il se trouva, en effet, que, vers l'année 1590, un Apothicaire du Palatinat, nommé Sprenger, remarqua dans son jardin à Heidelberg, où il devait cultiver, comme le faisaient les grands Herboristes de cette époque, nombre de plantes médicinales, un type nouveau de Grande Chélidoine ou Eclaire qui s'y était spontanément, ou plutôt fortuitement développé. Sprenger, comme nous l'apprend Jean Bauhin, qui en reçut de lui des graines, la nomma *Chelidonia major foliis et floribus incisis* : il en avait déjà envoyé des échantillons à Clusius, puis à Plater, qui les remit à Gaspard Bauhin. Ce dernier, dans son Phyto-

pinax, en 1596, la décrivit le premier sous le nom de *Chelidonium majus foliis quernis,* dans les termes suivants :

« *Hoc Chelidonium* ex horto D. Sprengeri, pharmacopæi Heidelbergensis, per M. Thomam Platerum accepimus : cujus folia (1) si perpendas, tenera quercus folia dixeris, ex supernâ parte ex virore nigricantia, infernâ vero pallida, levissime ut et caules hirsuta : flore est Hypecoi formâ et colore : siliquæ vulgari similes, ut et succi odor cum vulgatæ convenit. »

Quelques années après, en 1601, dans son *Rariorum plantarum Historia,* Clusius en publia la description suivante :

« *Chelidonium majus laciniato flore.* — A vulgari autem *Chelidonio majore* non differt hæc planta, vel formâ, vel magnitudine : sola varietas deprehenditur in foliis, quæ longè tenuius incisa et tenella sunt, et floribus, qui ejusdem quidem sunt cum vulgari coloris, flavi videlicet, et quatuor ut plurimum foliis (2) constant, illis tamen non, ut in vulgari, integris, sed per oras laciniatis : his succedunt longa, quemadmodum in vulgari, cornicula, tenui membranâ divisa, exiguo, nigro semine plena. Tota æstate floret, et subinde semen profert, semine sponte deciduo ante brumam renascens et genus suum conservans : nam singulis annis producto semine perire arbitror (3)... Illud verò alterum majoris genus : commodè nominari posset Chelidonium majus multifido folio. »

La figure qui accompagne cette description, assez exacte quant aux feuilles, laisse à désirer en ce que la représentation des pétales des fleurs fait défaut. Cela provient peut-être de ce que la plante n'aurait été dessinée que d'après un échantillon desséché, dont les fleurs étaient privées de leur corolle. Mais il est à remarquer qu'une silique y est figurée avec deux sépales persistants.

Dans son *Prodromos theatri botanici* (1620), Gaspard Bauhin, que ce type nouveau de *Chelidonium* avait dû intéresser, décrit de nouveau cette plante. « *Chelidonium majus foliis quernis,* dit-il, flore laciniato hoc à Chelidonio majore vulgato, foliis et

1. G. Bauhin désigne ici comme *feuilles* les segments de la feuille même. Les botanistes de la Renaissance commettaient assez souvent cette erreur quand il s'agissait de feuilles plus ou moins segmentées ou composées, et Linné lui-même ne décrivait pas toujours la feuille comme nous la définissons aujourd'hui.

2. On sait qu'il s'agit ici des pétales.

3. Clusius n'avait pas dû cultiver la plante qui est certainement vivace.

flore tantum differt : folia enim, quercus tenera folia œmulantur, cum ārgutius incisa sint et teneriora, superne ex virore nigricantia, inferne pallida, levissime, ut et caulis, hirsuta : flos luteus, communiter quadrifolius, foliis ejus per ora dissectis et velut fimbriatis. Ex horto Sprengeri... primum habuimus : dein in horto Montembelgardensi, ubi tota æstate floruit, legimus : quod si in parietinis seratur, formam retinet, lætiore vero in solo, aliquando degenerat (1)... Clusius nomine *Ch. majoris laciniato folio* (2) in sua historia, proposuit. »

La figure qui précède cette description semble avoir été faite pour justifier la qualification de *foliis quernis*. De plus, les pétales des fleurs y sont à tort représentés entiers, sans découpures.

Jean Bauhin, dans son *Historia plantarum universalis* (1651), s'occupe aussi de notre plante qu'il appelle *Chelidonium folio laciniato* (3), et dont il donne une figure assez bonne pour le dessin des feuilles et très nette pour celui des fleurs à pétales laciniés. « Qui vulgatius illud *Chelidonium majus* novit, dit-il, facilè oblatam hanc ejus varietatem discet : cætera similia, folia minora, concinniùs crebriùsque incisa : florum itidem folia aliquibus incisuris secta, et veluti fimbriata, accedentia ad flores plantæ, quæ quibusdam dicitur *Cuminum siliquosum* et *Hypecoum Clusii*. Vidi primò Heidelbergæ in horte Sprengeri spontè natam. Ex seminibus ab illo oblatis a pluribus annis Montbelgardi coluimus in horto Ill. E. C. ubi ex deciduo semine quotannis repullulat. »

Enfin Chabræus, dans son *Stirpium Sciagraphia* (1666), cite également notre plante qu'il appelle *Chelidonium majus folio laciniato ac florum itidem foliis incisis*. Il reproduit la figure qu'en a donnée J. Bauhin, en ajoutant ces mots : « Varietas est vulgaris, nec ab eo aliter quàm dictum [Ch. majus] distinguitur. »

Il convient ici de revenir de quelques années en arrière et de rechercher, si la plante en question n'était pas alors connue dans notre région parisienne. Or elle figura dans le Catalogue publié

1. G. Bauhin indique ainsi les variations que la plante peut subir en changeant de station.

2. Il fallait ici *laciniato flore*. Cette erreur de citation, que G. Bauhin n'a pas faite dans son *Pinax*, a été répétée par Linné dans son *Species*.

3. Par cette dénomination, J. Bauhin semble ne pas la rattacher complètement au *Ch. majus*.

par Guy de la Brosse à la suite de sa Description du Jardin royal des plantes médicinales, en 1636. Elle s'y trouve insérée, à côté du *Chelidonium majus vulgare,* sous le nom de *Ch. majus foliis laciniatis*. Elle est encore citée, un demi-siècle plus tard, dans le *Schola botanica sive Catalogus plantarum quas ab aliquot annis in Horto regio parisiensi studiosis indigitavit* Joseph Pitton Tournefort, attribué à Sherard et publié à Amsterdam en 1689. Trois espèces de *Chelidonium* y sont indiquées comme il suit :

« *Chelidonium majus vulgare* C. B.

Ch. majus foliis quernis C. B. (Ch. folio laciniato J. B.).

Ch. majus foliis et flore minutissime laciniatis Hort. reg. par. » Cette troisième espèce était une forme nouvelle de la deuxième obtenue par la culture dans l'*Hortus regius parisiensis*.

De plus, voici ce qu'on peut lire dans l'*Histoire des plantes qui naissent aux environs de Paris* publiée par Tournefort en 1698, p. 417 : « *Chelidonium majus, foliis quernis* C. B. etc... Les feuilles de cette plante sont bien dessinées dans le Mathiole (1) de C. Bauhin, mais les découpures des fleurs n'y sont pas exprimées. J'ay trouvé cette plante à Meudon. »

Dans ses *Institutiones rei herbariæ* (1719), Tournefort s'exprime ainsi :

Chelidonii species sunt : *Ch. majus, vulgare* C. B. etc. — *Ch. majus, foliis quernis* C. B. etc. — *Ch. majus, foliis quernis, variegatis* H. R. Par. — *Ch. majus, foliis et flore minutissime laciniatis* H. R. Par. » La troisième espèce, comme la quatrième, ne pouvait être que le résultat d'une modification culturale.

Quant à Séb. Vaillant, il se contente, dans son *Botanicon parisiense* (1727), d'inscrire sans observation ni indication de localités le *Chelidonium majus vulgare* C. B. et le *Ch. majus, foliis quernis* C. B.

D'un autre côté, nous trouvons dans l'*Hortus regius blesensis* (1669), parmi les plantes que Morison appelle « plantas non scriptas apud autores, sed a primo exhibitas », le *Chelidonium majus, foliis tenuissime dissectis* que Morison caractérise ainsi : « Sola foliorum incisione, multò tenuius dissectorum à *Chelidonio foliis quernis* differt : nam florem fert, laciniatum itidem ;

1. G. Bauhin avait reproduit dans son *Prodomos* la figure de son Matthiole.

quare ex hujus semine, creditur esse degener planta. Nam semen ex hoc collectum et à me satum *Chelidonium foliis quernis laciniato flore* produxit. » Morison fait ainsi connaître le peu de stabilité de cette variation qui ne peut être que la même que celle désignée sous le nom de *Ch. majus foliis et flore minutissime laciniatis* Hort. reg. par.

Dans son *Plantarum Historia universalis* (1680), Morison décrit quatre *Chelidonium* et donne les détails suivants :

« 1. *Ch. maximum canadense* Cornut. — 2. *Ch. majus vulgare* C. B. — 3. *Ch. majus laciniato flore et foliis quernis* C. B. etc. — 4. *Ch. majus foliis tenuissime dissectis Fumariæ Myconi instar,* nobis.

3. *Ch. majus laciniato flore et foliis quernis* C. B. — Hoc a vulgari majore Chelidonio non differt nec formâ, nec magnitudine ; sola varietas deprehenditur in foliis, quæ tenella et longe tenuiter incisa sunt, et floribus qui ejusdem cum vulgari coloris, flavi videlicet ; tetrapetali enim, non quatuor petalis ut in vulgari integris in flore, sed per oras laciniatis, constant : his succedunt longa cornicula satis crassa, absque tenui membrana separante semina, sicut in praedicto vulgari majore, nigro semine splendente plena. Tota æstate floret et semina perficit, quemadmodum vulgare ; semine sponte deciduo ante brumam renascens.

4. *Ch. majus foliis tenuissime dissectis Fumariæ Myconi instar,* nobis. — Solâ foliorum minuta divisione seu incisione differt à foliis quernis donato, nam flores fert laciniatos itidem, quare ex semine *Chelidonii foliis quernis* donati creditur esse degener planta, quia semen ex Chelidonio hoc foliis tenuissime divisis collectum, et à me satum, *Ch. foliis quernis laciniato flore* produxit, atque pristinam recuperavit et formam et figuram quoad omnes suas partes, quod indicat esse tantum lusus naturæ, nam oportet semper eodem modo se habeat ad diversam speciem constituendam. »

Les deux formes *Ch. foliis quernis* C. B. et *Ch. foliis et flore minutissime laciniatis* H. R. P. sont également cataloguées dans l'*Hortus regius monspeliensis* de P. Magnol (1697) et dans l'*Index plantarum Horti Lugduno-Batavi* de Boerhaave (1710).

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

LE *CHELIDONIUM LACINIATUM* MILLER

(*Suite.*)

Par M. E. ROZE.

Il nous semble, pour essayer de déduire de ces citations, l'opinion des botanistes anté-linnéens, qu'ils ne considéraient pas tous le *Ch. majus foliis quernis* de G. Bauhin comme une simple variété, dans le sens que nous attachons à ce terme aujourd'hui. Clusius dit même : « Illud verò alterum majoris genus ». Ce n'est pas, cependant, qu'il faille attacher une grande importance à la signification assez mal définie que les anciens auteurs accordaient aux mots *species, genus* et *varietas,* pas plus qu'au mode de dénomination qu'ils avaient adopté, en ajoutant au nom primitif d'un type connu (*Chelidonium majus*) des qualificatifs servant à caractériser une espèce nouvelle se rapprochant de ce type (*foliis quernis ; laciniato flore* etc.). Ainsi G. Bauhin, pour dénommer les *Malva rotundifolia* et *sylvestris,* emploie les phrases suivantes : *Malva sylvestris* folio subrotundo, *M. sylvestris* folio sinuato ; de même pour les *Ranunculus bulbosus, repens* et *acris* : *R. pratensis* radice verticilli modo rotunda, *R. pratensis* repens hirsutus, *R. pratensis* erectus acris. Mais ce qui est intéressant à noter, c'est la constatation de la variation même du type spécifique de G. Bauhin, qui en avait produit un nouveau à feuilles plus finement découpées, c'est-à-dire présentant des caractères similaires, mais beaucoup plus accentués.

Quoi qu'il en soit, Linné ne crut point devoir adopter ce *Chelidonium foliis quernis* comme une espèce distincte. On lit, en effet, dans son *Species :* « *Chelidonium majus,* pedunculis umbellatis » (suivent les synonymes) ;

β. Ch. majus foliis quernis. Bauh. Pin. 144 ; Ch. majus, folio laciniato (1). Clus. Hist. 2. p. 203. »

Cette opinion de Linné a eu cette conséquence de faire après lui considérer notre plante, par beaucoup de botanistes descrip-

1. Au lieu de : *laciniato flore*, erreur que nous avons déjà signalée.

teurs, comme une simple variété, d'autant plus que sa grande rareté pouvait contribuer à leur faire adopter cette opinion.

Mais des opinions contraires ne devaient pas tarder à être formulées.

Philip Miller, Directeur du Jardin botanique des Apothicaires anglais à Chelsea, avait déjà proposé, dans son *Gardeners Dictionary* de 1731, les trois types suivants de *Chelidonium* : 1. *Ch. majus vulgare* C. B. — 2. *Ch. majus, foliis quernis, flore laciniato* Mor. — 3. *Ch. majus, foliis et flore minutissime laciniatis* H. R. Par., en reconnaissant les deux premières comme espèces distinctes, et la troisième comme variété de la seconde. Il dit, en effet, que la deuxième espèce est une plante qui avait été rencontrée par hasard, à l'état sauvage, en Angleterre, à Wimbleton (Surrey) ; qu'elle conserve constamment ses caractères propres lorsqu'on la cultive et qu'on la sème tous les ans dans le jardin, tandis que les graines ne reproduisent jamais l'espèce commune. Il ajoute que la troisième espèce ne se trouve que dans un Jardin botanique où on la conserve comme variété.

Dans les explications des planches de l'Atlas des plantes ornementales, usuelles ou rares décrites dans le *Gardeners Dictionary* paru en 1760, Miller revient sur les deux premières espèces de *Chelidonium* qui se trouvent très bien figurées dans cet Atlas, et il exprime son opinion dans des termes qu'on peut traduire ainsi :

« Fig. 1. *Chelidonium majus vulgare* C. B. etc. — Fig. 2. *Ch. majus, foliis quernis* C. B. Grande Chélidoine à feuilles de Chêne. C'est le *Ch. folio laciniato* de J. Bauhin et le *Ch. majus laciniato flore* Clus. Linné suppose qu'il ne s'agit que de variétés de semence : aussi les réunit-il ensemble sous la dénomination suivante : *Ch. pedunculis umbellatis*. Spec. plant. 505. Mais depuis plus de trente ans que je cultive ces deux plantes, je n'ai jamais constaté qu'elles se modifiaient et toujours leurs graines ont reproduit les mêmes types que les plantes mères. Quant à une autre espèce, mentionnée par quelques Botanistes-descripteurs sous le nom de *Ch. majus, foliis et flore minutissime laciniatis* H. R. Par., ce n'est qu'une variété de la seconde espèce, car j'ai obtenu fréquemment des plantes produites par les graines de cette deuxième espèce, dont les feuilles et les

fleurs étaient beaucoup plus finement découpées et dentelées que celles de la plante mère, et l'on voit souvent croître ensemble ces variétés. Mais je n'ai jamais vu l'espèce commune provenir de leurs graines, pas plus qu'elles n'ont été produites par les graines de l'espèce commune : on peut donc les admettre comme espèces différentes (*different species*). La première espèce se rencontre à l'état sauvage dans les lieux incultes, sur les pentes des digues, dans diverses parties de l'Angleterre, et fleurit en Mai et Juin. La seconde espèce ne se trouve que dans des stations particulières, où elle a été semée ; mais si on laisse ses graines se répandre, il en sortira des plantes qui pousseront et se propageront en aussi grande abondance que l'espèce commune, et elles deviendront une mauvaise herbe importune dans les jardins. »

Restait la question de nom à donner à cette nouvelle espèce, ainsi revendiquée par Miller. Nous croyons que cette question a été résolue par cet auteur même dans la 8e édition (1768) de son *Gardeners Dictionary* et nous en traduisons ce qui suit pour établir nettement son droit de priorité.

« Genre **CHELIDONIUM** etc... Les espèces sont :

1. **Chelidonium** *(majus)* pedunculis umbellatis L. etc.

2. **Chelidonium** (*laciniatum*) foliis quinque lobatis, lobis anguste acute laciniatis. *Chélidoine dont les feuilles sont composées de cinq lobes étroits, qui sont découpés en plusieurs segments aigus*. Ch. majus laciniato flore Clus. *Chélidoine à fleur laciniée*.

3, 4, 5 et 6. [**Chelidonium** *Glaucium, corniculatum, glabrum, hybridum.*]

La première espèce est la Chélidoine commune, etc.

La seconde espèce se trouve dans un petit nombre de localités, où les graines ont été antérieurement semées, ou bien là où des pieds ont été jetés hors des jardins. Certains auteurs ne la considèrent que comme une variété de la première espèce ; mais je l'ai multipliée par semence depuis 40 ans, et j'ai constamment observé que les plantes ainsi obtenues étaient les mêmes que celles dont provenaient les graines ; de plus, je n'ai jamais remarqué qu'elle ait varié, ou que la première espèce se soit transformée en celle-ci. Les feuilles de ce second *Chelidonium* sont divisées en de longs segments étroits, qui sont pro-

fondément laciniés sur les bords, et les pétales de la fleur sont découpés en plusieurs lobes, par quoi il diffère de la première espèce. Si on laisse les graines de ce second *Chelidonium* se répandre sur le sol, il s'y propagera abondamment. Ces deux *Chelidonium* se plaisent dans les lieux ombragés. Il existe une variété de la seconde espèce qui présente des fleurs doubles *(with double flowers)*, laquelle se reproduit généralement de graines, ce qui n'est pas le cas ordinaire de plusieurs autres plantes; quoi qu'il en soit cette variété peut toujours se conserver par la séparation des souches. »

Malgré que le nom spécifique *laciniatum* soit placé entre parenthèses, ainsi du reste que celui de *majus*, nous n'hésitons pas à le regarder comme aussi valable que les noms spécifiques imprimés par Linné dans la marge de son *Species*. D'ailleurs, beaucoup d'autres noms spécifiques dérivent de cette 8e édition du *Gardeners Dictionary* de Miller et sont admis sans contestation. Mais ce qui achève de prouver que le qualificatif ainsi imprimé entre parenthèses est bien un nom spécifique et non pas un simple adjectif descriptif, ce sont les dénominations mêmes par lesquelles Miller désigne les espèces du genre PERSICA : « 1. PERSICA (*vulgaris*), vulgaris, flore pleno Tourn. — 2. PERSICA (*nana*) africana nana, flore incarnato simplici Tourn. — 3. PERSICA (*Amygdalus*) africana nana, flore incarnato pleno Tourn. » Donc, si l'on admet ce *Chelidonium* comme espèce, il nous semble bien établi qu'il doit porter le nom de *Ch. laciniatum* Miller.

Mais voyons la suite de son histoire.

Dans l'*Encyclopédie méthodique* (1783), Lamarck ne cite le *Ch. laciniatum* Mill. que comme variété β du *Ch. majus*. Cependant il ajoute : « La plante β pourrait être regardée comme une espèce, parce qu'elle conserve constamment les différences qui la distinguent de la Chélidoine commune. Elle est plus abondamment velue, ses feuilles sont plus découpées et ont les découpures de leurs lobes pointues et non arrondies; enfin ses pétales sont laciniés, ce qui est très remarquable. On la cultive au Jardin du Roi. ♃ (v. v.). »

Dans sa Flore du Calvados (1795), Roussel signale les espèces suivantes de *Chelidonium* : « *Ch. majus*. L'Eclaire. Près des murs, etc. — *Ch. majus multiplex*. Variété à fleur double.

Aux Ecoles. — *Ch. quercifolium*. Eclaire à feuilles de Chêne. Aux Ecoles. » Voici donc une variété à fleur double du *Ch. majus* et un nom nouveau, qui rappelle le *foliis quernis* de G. Bauhin, donné au *Ch. laciniatum* Mill. dans le Jardin botanique de Caen.

Thuillier, qui, dans la 1re édition de sa *Flore des environs de Paris* (1790), avait adopté l'opinion linnéenne, change d'avis dans sa 2e édition (1799). Il admet deux espèces : le *Ch. majus* et le *Ch. quercifolium*. « La Chélidoine à feuilles de Chêne, dit-il, peut être regardée comme une espèce, parce qu'elle conserve constamment les différences qui la distinguent de la précédente. Ses feuilles sont plus découpées et ont les découpures de leurs lobes pointues et non arrondies. Ses pétales sont laciniés, ce qui est très remarquable... etc. » Plus hardi que Lamarck, dont on voit qu'il reproduit la description, il l'accepte comme espèce et lui donne le même nom que Roussel, sans le citer. C'est donc bien à tort que, dans nos Flores parisiennes, on a parfois désigné notre plante sous le nom de *Ch. quercifolium* Thuill.

Willemet, dans *Phytographie encyclopédique* (1808), parle de même des *Ch. majus* et *Ch. quercifolium*. Tout en reproduisant les termes descriptifs de Lamarck, il les fait précéder de cette phrase : « Je fais hardiment une espèce particulière de cette Chélidoine à feuilles de Chêne, l'ayant cultivée longtemps et ensemencée. Elle n'a jamais changé de nature. »

Gmelin, dans le *Flora badensis alsatica*, etc. (1805-1808), décrit ainsi cette même plante, après le *Ch. majus* : « *Ch. laciniatum* pedunculis umbellatis, foliis pinnatis, foliolis lobatis, lobis angustis laciniatis acutis. » Suivent les synonymes, parmi lesquels se trouve le *Ch. laciniatum* Mill., dont il adopte le nom spécifique sans le citer comme en étant l'auteur. Gmelin ajoute ensuite : « Differt a precedente [*Ch. majus*] affini, *foliorum* lobis angustis, non rotundatis sed semper acute laciniatis, *corollis* saturatius luteis, sæpissime semi-plenis, *petalis* margine sæpissime argute inciso-serratis, *siliquis* magis tenellis. Planta ex seminibus, repetitis vicibus in horto culta, constantissima ; hinc enim jure pro peculiari et constanti specie declaranda. »

Enfin P. de Candolle, dans son *Regni vegetabilis Systema naturale* (1821), admet également notre plante comme espèce

distincte, qu'il appelle *Ch. laciniatum* sans ajouter non plus à cette dénomination le nom de Miller, lequel n'est cité que dans les nombreux synonymes qui font suite à cette description nouvelle : « Ch. pedunculis umbellatis, foliis pinnatisectis, segmentis in lobos lineares laciniatos acutos incisis, petalis serratis incisisve. » P. de Candolle admet également une var. β de ce *Ch. laciniatum,* savoir : « β *Fumariæfolium* (1) = C. majus foliis tenuissime dissectis Fumariæ Myconi instar, *Mor.,* C. majus foliis et flore minutissime laciniatis *Tourn.* » Puis il fait suivre sa description des remarques suivantes : « In var. α, foliorum lobi magis minusve dissecti, foliorum conjugationes divaricatæ. In var. β, foliorum lobi in lobulos profundiores magis irregulariter, et omnino lineares fissi. Utraque variat adhuc, 1° petalis incisis, serratis aut integris ; 2° foliis interdum variegatis (Tourn.). Planta etiamsi caracteribus levibus et vix certis distincta, constans ex seminibus et per culturam remanet, testibus J. Bauhino, Lamarckio, Willemetio et Gmelino ». Il est singulier qu'il ne cite pas ici Miller. Mais, du moins, ce qui est intéressant à noter, c'est le soin qu'il prend de signaler les variations des deux formes α et β du *Ch. laciniatum,* surtout lorsqu'il dit que les pétales peuvent être incisés, dentés ou entiers.

Après P. de Candolle, l'opinion des auteurs reste variable. Les uns, et les plus nombreux, s'en tiennent à l'opinion linnéenne, et parmi eux Willdenow, Mérat, Koch, Cosson et Germain, Grenier et Godron ; d'autres l'admettent comme espèce distincte, notamment Chevallier et Kirschleger. Ce dernier dit même, dans sa *Flore vogéso-rhénane* (1870) « que le *Ch. laciniatum* Mill. DC. est aujourd'hui assez répandu dans les jardins, avec le *Ch. majus,* comme mauvaise herbe ».

Cependant une nouvelle opinion s'est récemment produite dont il y a lieu de tenir compte. MM. Rouy et Foucaud, dans leur *Flore de France* en cours de publication, traitent ainsi qu'il suit du genre *Chelidonium* : « *C. majus* L... β *crenatum* Lange, Fl. dan. (et in herb. Rouy) ; C. quercifolium Thuill. — Feuilles pinnatiséquées, à lobes lancéolés, plus étroits dans leur pourtour, plus profondément pinnatipartits et plus longuement pétiolulés. — Intermédiaire entre le type et la var. *laciniatum* pour laquelle

1. Comme l'a fait remarquer M. le docteur Saint-Lager, il faudrait ici *Fumarifolium.*

elle est ordinairement prise; pétales entiers ou crénelés.

γ *laciniatum* G. et G.; C. laciniatum Mill. Willd. DC. Reichenb.; C. majus, var. β L. — Feuilles encore plus profondément divisées, presque bipinnatiséquées, à lobes profondément laciniés, aigus ou obtusiuscules; pétales ordinairement crénelés ou incisés dentés.

δ. *fumariæfolium* DC. — Segments des feuilles ou lobules linéaires, aigus, irrégulièrement découpés et profondément dentés. » (*A suivre.*)

NOTE SUR L'*ECTOCARPUS PUSILLUS* GRIFFITHS

(*Fin.*)

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

IV. **E. pusillus** *var.* **Thuretii.**

Cette variété vit en parasite sur les *Nemalion* et *Helminthocladia;* je l'ai étudiée sur des plantes conservées dans l'alcool recueillies autrefois par Thuret; c'est pourquoi je lui ai donné le nom de *Thuretii.*

Sur des filaments d'*Helminthocladia purpurea* récoltés à Biarritz, en juillet 1870, l'*E. pusillus* formait tout autour de la plante hospitalière des bourrelets, les uns jeunes en duvet court, d'un millimètre de hauteur environ, les autres adultes, plus longs, donnant au filament d'*Helminthocladia* une largeur de plus d'un centimètre. Il y était à peu près pur. Je l'ai retrouvé aussi, mais en minime quantité et mélangé à d'autres espèces, sur d'autres individus d'*Helminthocladia,* récoltés fin juillet 1868 à Guéthary, et sur un *Nemalion lubricum* de Biarritz, de juin 1870.

Cette plante rampe dans la couche corticale de l'hôte et envoie des prolongements dans la partie profonde, comme le ferait un *Streblonema*. De cette partie rampante s'élèvent, vers l'extérieur, des sporanges ou, plus souvent, des filaments dressés porteurs de sporanges et terminés en poil. On trouve des plantes jeunes dans lesquelles la partie endophyte est considérablement plus importante que la partie externe; aussi, l'aspect général de la plante est-il fort différent de celui des variétés précédentes.

Les filaments rampants sont rectilignes ou onduleux, à cellules plus ou moins régulièrement cylindriques ou légèrement doliiformes, de 18 à 26 μ de largeur et de longueur 2 à 5 fois

plus grande. Ils s'accroissent uniquement par leur cellule terminale. Ils peuvent rester simples sur une assez grande longueur ou se ramifier en filaments semblables ; j'ai extrait du *Nemalion* des thalles rampants presque rectilignes de 3 millimètres de longueur et pauvres en filaments dressés ; lorsque l'*Ectocarpus* est en touffes denses, son thalle rampant est naturellement plus contourné et plus irrégulier. Sur leur face interne, ils produisent des rhizoïdes plus étroits et plus ou moins abondants suivant les individus, de 7 à 15 μ de largeur, la longueur des cellules étant 4 à 8 fois plus grande ; leurs chromatophores sont plus rares et la cellule terminale a généralement un protoplasme plus abondant que les autres. D'ailleurs, ces rhizoïdes, souvent fort distincts des filaments rampants, en sont parfois peu différents, et l'on observe des formes intermédiaires entre les uns et les autres. Les cellules inférieures des filaments dressés sont aussi parfois l'origine de filaments rhizoïdes semblables.

Fig. 8. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii*. — Extrémité d'un thalle adulte végétant vigoureusement. Les filaments dressés sont généralement plus espacés. — Gross. 120.

Les filaments dressés jeunes ressemblent plus à des poils qu'à des branches assimilatrices et sporangifères. Une même cellule, semblable à ses voisines stériles, n'en porte habituellement qu'un, en un point quelconque de sa longueur, parfois deux. Dès les premiers débuts, on reconnaît un futur sporange d'un futur poil ou filament dressé ; la protubérance de la cellule mère est ovoïde si elle doit devenir un sporange, conique si elle doit donner naissance à un filament dressé.

La cellule originelle d'un filament dressé se partage en deux, puis la cellule supérieure sépare vers le bas une petite cellule



Fig. 9. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii.* — Portion d'un individu jeune; la partie inférieure à la zone d'accroissement intercalaire est encore peu importante par rapport aux poils. — Gross. 67.

qui sera le méristème de l'accroissement trichothallique. La partie supérieure ainsi produite s'allonge très rapidement ; ses cellules terminales perdent bientôt leur contenu protoplasmique et deviennent transparentes, puis le poil perd sa dernière cellule

à sommet obtus, prend la forme cylindrique légèrement atténuée, et deviendra de plus en plus cylindrique à cellules de 70 µ à 150 µ de longueur. Les poils n'ont pas toujours la même largeur à leur début; ils sont souvent étroits et possèdent seulement 14 à 18 µ, plus tard, au fur et à mesure que les cellules terminales tombent, ils augmentent de largeur et arrivent à 21-26 µ; parfois ils présentent ces dimensions dès le début (fig. 8 et 9). Dans les premiers temps, le cloisonnement étant très rapide, le nombre des cellules jeunes aplaties qui constituent la zone d'accroissement est assez important, mais la cellule basilaire reste sans changement pendant un temps relativement long; légèrement rétrécie à son point d'attache, et surmontée directement par la zone d'accroissement, elle semble être le pédicelle d'un poil adulte. Les poils sont alors la partie prédominante. Sur des exemplaires jeunes, non porteurs des sporanges caractéristiques, à nombreux poils longs plus ou moins espacés et sans aucun crampon, on reconnaîtrait difficilement l'*E. pusillus* tel qu'il a été décrit précédemment. Si ce n'était que les poils sont pédicellés, on croirait avoir affaire à un *Streblonema*. La figure 8 représente l'extrémité jeune d'un thalle adulte en voie d'accroissement; on l'a choisie pour que le dessin occupât moins de place, mais dans les individus jeunes, ou encore à l'extrémité d'un thalle adulte, les poils sont souvent plus distants les uns des autres.

Plus tard, l'aspect change; la cellule basilaire du poil acquiert ses dimensions et devient la première cellule du filament dressé; les suivantes font de même et le filament dressé est rapidement constitué. Ses cellules portent ou des sporanges ou des poils (destinés aussi à devenir des filaments), parfois l'un et l'autre. La membrane, mince et incolore dans les individus jeunes, devient un peu plus épaisse, plus raide, et prend une légère teinte jaune brun chez les individus âgés et fortement ramifiés; les cellules tout à fait inférieures des individus de grande taille sont généralement un peu plus étroites que celles situées plus haut. Les cellules, d'abord cylindriques, deviennent ensuite légèrement doliiformes, leur largeur varie de 24 à 36 µ; dans les individus très forts, elle peut atteindre 40 µ; la hauteur des cellules est 1 fois 1/2 à 2 fois plus grande. En règle générale (fig. 10), mais avec quelques exceptions cependant, les cellules des filaments dressés qui portent un sporange ou un rameau

sont plus courtes que les autres et peuvent même être plus larges que hautes ; toutefois, ceci contraste avec ce qui a été dit



Fig. 10. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii.* — Partie inférieure d'un fragment d'un individu adulte. (A comparer avec les figures 2 et 7.) — Gross. 67.

pour les variétés *typica* et *riparia*, où les cellules fertiles ne se distinguent point des cellules stériles. De plus, la ramification est généralement abondante (fig. 10) et se produit plus tôt ; par-

fois unilatérale, elle se fait indifféremment d'un côté ou d'un autre et une cellule fertile peut donner naissance à une branche ou à une branche et un sporange. Les branches sont en tout semblables aux filaments dressés primaires et débutent de même sous forme de poils cylindro-coniques.



Fig. 11. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii*. — Un filament dont le poil terminal est tombé et qui a développé les crampons caractéristiques. — Gross. 45.

On trouve parfois des filaments semblables aux filaments dressés, mais couchés, qui portent leurs rameaux unilatéralement et perpendiculairement ; ce sont probablement des filaments qui, empêchés par les autres de se dresser, se sont appliqués contre la plante hospitalière et se sont alors comportés comme des filaments rampants.

L'abondance des branches, la longueur des poils qui se régénèrent par leur base, donnent alors à l'*E. pusillus* adulte un aspect très touffu. La zone d'accroissement est typiquement trichothallique sans perturbations ; les cellules qui en naissent, basifuges ou basipètes, ne présentent aucun cloisonnement ultérieur. J'ai disséqué de nombreux exemplaires qui ne présentaient pas d'autres caractères végétatifs. J'ai trouvé ensuite des individus dans lesquels certains filaments dressés, bien que tronqués, égalaient ou même dépassaient la longueur totale de ceux terminés en poil ; ils étaient composés, au-dessus de la région inférieure, de cellules courtes, indiquant un accroissement constant et portant vers leur extrémité les

crampons caractéristiques de l'*E. pusillus* (fig. 11). Je n'en ai pas vu d'entiers, mais il est probable qu'au début ils se terminent en poil comme leurs congénères et que la région portant des crampons correspond à la portion moyenne puis terminale de la variété *typica*. Le petit nombre des filaments à crampons, leur présence sur des touffes dont les autres filaments, tout en paraissant de même âge, sont terminés en poil long et sont munis d'une zone trichothallique très limitée, permettent de supposer

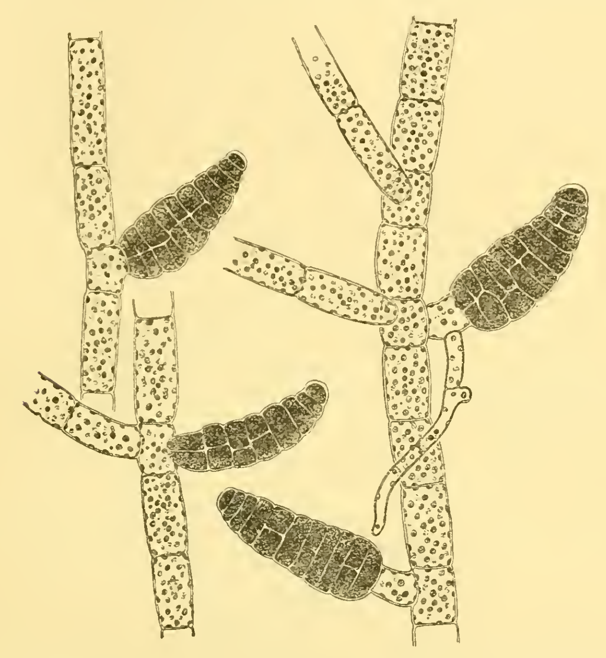


Fig. 12. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii*. — Fragments de filaments dressés porteurs de sporanges. — Gross. 200.

que les crampons sont toujours peu développés dans cette variété comme si ce caractère tendait à y disparaître.

Les sporanges pluriloculaires sont abondants, sessiles ou portés par un pédicelle unicellulaire, et naissent sur des cellules généralement plus courtes que les autres ; l'angle qu'ils forment avec l'axe n'est pas constant (fig. 12), mais ils sont généralement légèrement concaves du côté qui le regarde. Leur longueur varie de 95 à 125 μ et leur plus grande largeur de 40 à 60 μ. Beaucoup de sporanges vidés restent tels quels ; parfois, ils sont remplacés par un nouveau sporange semblable ou par un filament ; sur leur

pédicelle naît parfois un autre sporange ou un filament dressé ou, sur la face inférieure, une sorte de rhizoïde (fig. 13). Parfois, les sporanges sont particulièrement abondants sur le thalle rampant et sur les cellules inférieures des filaments dressés (fig. 14) et constituent une sorte de noyau sporangifère, foncé, analogue à ceux des *E. paradoxus, globifer,* etc.

Les cellules du thalle rampant qui portent des sporanges ne se distinguent pas de leurs voisines ; ces sporanges sont souvent semblables à ceux des filaments dressés, avec cette différence que, n'étant pas gênés par l'axe, ils sont plus régulièrement ovoïdes-allongés. Toutefois, sur certains exemplaires jeunes, les sporanges sont allongés-siliculeux; j'en ai mesuré de 150, 166 et même 183 μ de hauteur, dont la plus grande largeur était seulement de 30-33 μ; ceux portés par les filaments dressés nés sur le même thalle rampant étant de forme et de dimensions ordinaires.

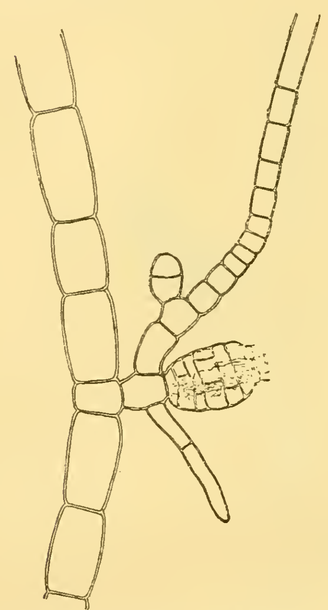


Fig. 13. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii*. — Sur le pédicelle d'un sporange vidé naît un filament dressé. — Gross. 200.

Les logettes des sporanges et les spores ont les dimensions dites pour les variétés précédentes. J'ai trouvé beaucoup de spores tombées dans les touffes denses et pures, entre les bases des filaments, et presque toujours à l'état de germination. Ces plantules n'étaient presque jamais adhérentes à un filament mais libres entre les filaments, comme si elles étaient tombées par leur propre poids, et c'est en effet ce qui doit se produire ; parfois isolées, elles étaient beaucoup plus souvent agglomérées et accolées l'une contre l'autre sans adhérence, en masses hérissées rappelant la germination simultanée en oursin décrite à propos de la var. *riparia*, mais plus volumineuses. La germination se fait de deux façons différentes ; ou bien elle produit directement un filament dressé, terminé en poil hyalin, ou bien elle donne d'abord un filament rampant.

Je n'ai pas observé les états ultérieurs. La figure 15 montre des germinations isolées à différents états.

*
* *

L'*Ectocarpus pusillus* présente donc des aspects fort différents. Les quatre variétés que nous avons reconnues ne nous ont



Fig. 14. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii*. — Portion d'un individu dont la partie inférieure est riche en sporanges. — Gross. 67.

pas paru devoir être séparées en autant d'espèces distinctes à cause des dimensions générales assez semblables des filaments et des sporanges pluriloculaires, de l'identité de dimensions des spores et aussi des caractères communs fournis par les crampons et les chromatophores. Elles ne pourraient pas non plus être

réunies en une seule, car, bien qu'elles croissent sur divers supports, les différences dans leur végétation endophyte ou épiphyte ne peuvent être attribuées uniquement à la nature du substratum. Le *Codium* et le *Nemalion* ne présentent pas, en effet, une différence suffisante dans leur facilité à se laisser pénétrer par une espèce endophyte pour expliquer la manière d'être presque inverse des variétés *Codii* et *Thuretii*, d'autant plus que les *E. globifer* et *simplex*, que j'ai observés sur l'un



Fig. 15. — *Ectocarpus pusillus* var. *Thuretii*. — Spores à différents états de germination. — Gross. 200.

et l'autre substratum ne présentent pas ces différences marquées. Il en est de même des variétés *typica* et *riparia* qui, croissant sur des Algues plus résistantes, se comportent de manière si dissemblable. Il y aurait plutôt lieu d'être étonné que la variété *typica*, vivant sur un support rigide auquel elle ne peut emprunter aucun aliment, ne se hâte pas de produire des organes reproducteurs comme le font les variétés *Codii* et *Thuretii* abritées, protégées, et probablement nourries par la plante hospitalière. La saison à laquelle ces plantes ont été recueillies ne pourrait non plus être invoquée pour expliquer leurs

différences, car j'ai suivi trois d'entre elles depuis leur jeune âge.

Leurs caractères sont résumés dans les diagnoses suivantes :

ECTOCARPUS PUSILLUS Griffiths.

Thallo epi-vel endophytico, filis strati basilaris radiantibus, brevibus vel elongatis, irregulariter ramosis. Filis verticalibus plus minus implicatis, ramosis, ramulis alligantibus divaricatis instructis, sæpe in pilum productis, 20-50 μ crassis, cellulis inferioribus longioribus. Chromatophoris in cellulis vetustis discoideis, in junioribus lineari-elongatis. Sporangiis plurilocularibus in filis verticalibus seu in filis strati basilaris insidentibus, sessilibus vel breviter pedicellatis, ovoideo-oblongis, sæpissime curvatis, loculis paucis 13-20 μ altis. Sporis 20 μ crassis, immobilibus.

Varietates hujus mihi sunt distinguendæ :

* PLANTÆ EPIPHYTICÆ.

α **typica**. — Thallo repente denso orbiculari. Filis verticalibus dense contortis et implicatis, basi 21-46 μ crassis, in pilum longissimum fugacem desinentibus ; ramulis alligantibus numerosis rectis. Sporangiis plurilocularibus 85-125 μ longis, 43-60 μ crassis, cellulæ proximis sæpius conformi insidentibus. Sporangiis unilocularibus subsphæricis in iisdem individuis provenientibus, plerumque sessilibus, 60 μ longis, 55 μ crassis.

Hab. in *Corallina officinali* ad oras Britanniæ et Galliæ superioris (Cherbourg, Saint-Malo, Brest).

β **riparia**. — Thallo repente laxo, expanso. Filis verticalibus implicatis, 20-35 μ crassis, sæpius apice in ramulum alligantem desinentibus. Ramulis alligantibus crebris, undulatis. Sporangiis plurilocularibus 65-100 μ longis, 33-50 μ latis, in cellula proximis conformi insidentibus.

Hab. in *Polysiphonia macrocarpa* et *Pol. obscura*, ad Biarritz. Hieme.

** PLANTÆ ENDOPHYTICÆ.

γ **Codii**. — Thallo basilari immerso denso. Filis verticalibus basi 28-50 μ crassis, sæpissime in ramulum alligantem desinentibus. Ramulis alligantibus haud raris. Sporangiis plurilocularibus 100-180 μ longis, 33-50 μ, etiam 66 μ latis, in cellula proximis breviore insidentibus.

Hab. in *Codio tomentoso* et *Codio adhærente* ad Biarritz et Guéthary. Hieme.

δ **Thuretii**. — Thallo basilari immerso laxo, diffuso. Filis verti-

calibus basi 24-40 μ crassis, in pilum longe productis; ramulis alligantibus quam in antecedente rarioribus. Sporangiis plurilocularibus nunc e strato basilari natis, terminalibus et longioribus, 183 μ longis, 33 μ latis; nunc e filis verticalibus ortis, 95-125 μ longis, 40-60 μ latis, in cellula proximis breviori insidentibus.

Hab. ad frondes vetustas *Helminthocladiæ purpureæ* et *Nemalionis lubrici*, ad Biarritz et Guéthary. Æstate.

SUR LES NOYAUX DES URÉDINÉES

Par MM. G. POIRAULT et M. RACIBORSKI.

(Pl. VI.)

La présente Note résume nos observations sur la structure et le mode de division des noyaux des Urédinées. Elle comprend deux parties. La première est consacrée à l'étude spéciale des phénomènes de caryokinèse chez un certain nombre de ces Champignons. Dans la seconde, nous rassemblons et discutons les résultats de ces observations et les conclusions qu'on en peut tirer.

I

Schmitz (1), qui a découvert la pluralité des noyaux dans les articles du thalle des Urédinées, ne dit rien du mode de division de ces noyaux. M. Rosen (2), qui a repris en 1892 l'étude histologique des Urédinées, constate la présence de deux noyaux dans les écidiospores, les urédospores et les téleutospores, mais il ne donne que peu de détails sur le mode de division du noyau. Dans les *filaments du thalle* de l'*Uromyces Pisi*, « les noyaux qui vont se diviser grossissent, montrant à l'intérieur d'une membrane nucléaire peu distincte un certain nombre de granules ou de bâtonnets chromatiques et, au début, un nucléole. Le nucléole disparaît, les éléments chromatiques se rassemblent en deux masses, après quoi le noyau s'étrangle. » Lors de la formation des spermaties, M. Rosen note l'existence d'une plaque nucléaire indistincte dans le filament sporigène.

1. Schmitz, *Untersuchungen über die Struktur des Protoplasmas und d. Zellkerne d. Pflanzenzelle.* (Stzb. d. niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, 1880, p. 39 du tirage à part.)

2. Rosen, *Beiträge z. Kenntniss der Kerne und Membranbildung bei Myxomyceten und Pilzen.* (Cohn's Beiträge z. Biologie d. Pflanzen, 1892.)

D'après MM. Dangeard et Sappin-Trouffy (1), les noyaux du mycélium se multiplient par division directe, et ceux des spores par division indirecte. Dans une autre Note, le dernier de ces auteurs confirme l'existence d'une division indirecte pour les noyaux des spores du *Gymnosporangium Sabinæ ;* toutefois, il ne donne aucun détail sur cette division. Nous n'avons pas étudié cette plante ; mais, dans les Puccinies que nous avons examinées et qui ressemblent beaucoup au *Gymnosporangium*, le mode de formation de la téleutospore est tout autre que celui indiqué par M. Sappin-Trouffy.

En résumé, relativement au mode de division du noyau, nous ne trouvons dans la bibliographie que des indications insuffisantes, quand elles ne sont pas erronées.

Nous décrirons successivement le développement des spores écidiennes et des probasides (téleutospores) (2). Puis nous dirons un mot des spermaties et des cellules végétatives.

Peridermium Pini acicolum Link (*Peridermium oblongisporium* Fückel). — On sait que dans cette plante, commune au printemps, dans toute l'Europe tempérée, sur les feuilles du Pin sylvestre, les spores se forment successivement en direction basipète à l'extrémité d'un filament. Un grand nombre de filaments semblables sont réunis en bouquets très serrés, et l'ensemble de ces bouquets, avec les spores qui les surmontent, constituent une écidie. La branche sporifère du thalle, à l'extrémité de laquelle les spores se détachent, et qui est sensiblement dilatée vers son extrémité libre, contient un protoplasme abondant et, près de son sommet, deux gros noyaux vacuolaires à réseau chromatique lâche. Chacun de ces noyaux renferme un très gros nucléole vacuolaire. Ces noyaux, d'abord superposés, viennent plus tard se placer sur une ligne oblique par rapport à l'axe du filament, puis finissent par se

1. Dangeard et Sappin-Trouffy, *Recherches histologiques sur les Urédinées.* (Comptes rendus, 30 janv. 1893.) — Sappin-Trouffy, *La pseudo-fécondation chez les Urédinées.* (Ibid., 1893.) — Id. *Les suçoirs chez les Urédinées.* (Le Botaniste, 3e sér., septembre 1893.) — Dans cette dernière Note cet auteur dit que, dans les filaments en voie de croissance des Urédinées, les noyaux sont allongés, étirés et souvent en voie de division; ils sont alors plongés dans un protoplasma dense, granuleux, et se multiplient suivant le mode indirect.

2. Van Tieghem, *Sur la classification des Basidiomycètes.* (Journ. de Botan., VII, 1893, p. 80.)

mettre transversalement côte à côte, de manière que leur nucléole regarde toujours vers l'extérieur. C'est alors que s'ouvre pour eux la période de caryokinèse.

La membrane disparaît et, sans que les nucléoles accusent de changements notables, le réseau chromatique de chacun des noyaux se contracte et finit par se rassembler en une masse qui, d'abord spongieuse, devient par la suite tout à fait compacte. A ce stade, les masses chromatiques sont elliptiques ou rectangulaires. Les nucléoles, qui sont sortis du noyau dès le début de ces phénomènes, se voient alors à droite et à gauche des masses chromatiques. Bientôt ces masses s'allongent, suivant l'axe de la cellule, prenant d'abord la forme d'un chapeau à claque (fig. VII), ou d'un bateau à fond plat (fig. I, *a*), puis celle de bâtonnets (fig. VIII). En même temps on peut voir qu'elles se sont fendues dans toute leur longueur (fig. XII). Le stade suivant de la caryokinèse n'a pas été observé avec toute la précision désirable. Nous savons seulement qu'un peu plus tard les deux chromosomes secondaires se sont séparés et que leur ensemble rappelle la section longitudinale d'un tonneau ouvert à ses deux extrémités (fig. III et IX). Les stades ultérieurs, beaucoup plus fréquents dans les coupes, sont au contraire d'une observation plus facile. Les chromosomes, arrivés dans la région polaire, présentent l'aspect de masses falciformes dont les pointes, qui ne tardent pas à se rétracter, regardent du côté de l'équateur (fig. II, IV et X). Chacun de ces segments secondaires grossit et, de compact qu'il était, devient spongieux ; puis la chromatine s'organise en un réseau, et, entre ses mailles, de petits nucléoles apparaissent, en même temps qu'une membrane se montre autour du noyau.

Les nucléoles précédemment expulsés du noyau n'y rentrent pas et disparaissent un peu avant la reconstitution des noyaux secondaires. Peu de temps avant leur disparition, on voit leur vacuole grossir ; puis ils cessent d'être visibles.

Le résultat de cette division est donc la formation, à l'extrémité du filament sporigène, de quatre noyaux, aux dépens des deux noyaux primitifs. Entre ces deux paires de noyaux, une cloison se montre ; mais, en réalité, la cellule ainsi détachée n'est pas une spore : elle subira quelque temps après une seconde division et formera à sa partie inférieure une cellule

stérile. Dans l'intervalle de ces deux divisions, on voit les noyaux grossir; le nucléole que contient chacun d'eux augmente également de volume. Ces nucléoles ne resteront pas longtemps à l'intérieur des noyaux : ils en sortiront quand ces noyaux de spore primordiale se diviseront à leur tour. C'est dans la deuxième spore primordiale (fig. I, *c*), à partir de la baside, que l'on peut suivre cette division, qui se fait dans le même sens que précédemment, c'est-à-dire dans le sens de l'axe du filament sporigène, division dont les processus sont exactement ceux que nous venons de décrire : formation d'un seul chromosome aux dépens de chaque noyau, scission longitudinale de ce chromosome, séparation des deux moitiés qui s'en vont chacune à un pôle constituer un nouveau noyau. C'est alors que la cellule se divise et détache à sa partie inférieure une petite cellule intercalaire stérile (fig. I, *d*). Les noyaux de cette dernière restent assez petits, expulsent leurs nucléoles, qui sont relativement de grande taille et qui restent longtemps visibles à côté d'eux (fig. V). Puis toute

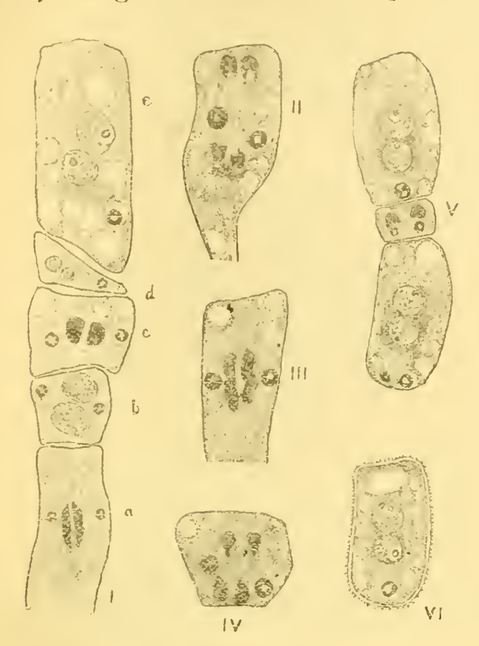


Fig. I-VI. — *Peridermium Pini acicolum* Link. Formation des écidiospores. — I. *a*, extrémité de filament sporigène; début de la division; les masses chromatiques dont chacune correspond à un noyau ont la forme de bateau à fond plat; à droite et à gauche les nucléoles précédemment sortis des noyaux. *b*, noyaux de l'ébauche de l'écidiospore avant la séparation de la cellule stérile; les nucléoles sortis du noyau se voient encore à droite et à gauche. *c*, le premier stade de la division qui donnera la cellule stérile à la partie inférieure de l'ébauche *c* de l'écidiospore. *d*, cellule intermédiaire stérile détachée de la partie inférieure de la spore *e*. *c*, écidiospore avec ses deux noyaux dont chacun contient un nucléole. En bas à droite on peut voir le nucléole sorti du noyau à la division précédente. — II. Extrémité du filament sporigène montrant les noyaux à l'anaphase; à droite et à gauche les gros nucléoles vacuolaires. — III. Séparation des chromosomes dans le filament sporigène. — IV. Division des noyaux dans l'écidiospore (anaphase), à droite et à gauche des nucléoles. — V. Deux jeunes écidiospores séparées par une cellule stérile; dans les trois cellules on peut voir les nucléoles extranucléaires qui persistent longtemps et se retrouvent dans le spore presque mûre, VI.

cette cellule stérile disparaît. Par contre, les noyaux des écidiospores grossissent rapidement. Leur réseau chromatique devient très lâche. Ces noyaux des écidiospores, qui sont entourés d'un plasma très épais, se rapprochent jusqu'à se toucher. Les nucléoles sortis du noyau à la division précédente restent très longtemps visibles; on les retrouve dans la spore déjà près d'être mûre, à quelque distance des noyaux (fig. V, la cellule du bas; fig. VI), parfois même contre la membrane cellulaire. A un certain moment ils deviennent vacuolaires et disparaissent. Ce sont peut-être de semblables nucléoles extranucléaires que M. Rosen a décrits comme *élaioplastes* dans le Mémoire précité (p. 37 du tirage à part). « Dans les écidiospores de quelques espèces (*Puccinia Violæ, Uromyces Dactylidis*), dit-il en note, on trouve en dehors des deux noyaux un corps beaucoup plus petit, fixant fortement les matières colorantes, et qui est peut-être un élaioplaste. » Il nous paraît certain, bien que nous n'ayions pas examiné ces plantes, que cette assimilation est fautive.

Ces nucléoles ne présentent aucune ressemblance avec les élaioplastes de la Vanille et des Liliacées (1), et, d'autre part, nous venons de les suivre à travers toute la caryokinèse. D'un autre côté, nous trouvons dans un travail de M. Wagger, sur le *Mycena galericulata*, des figures qui rappellent ce que nous avons observé sur le *Peridermium Pini*. Le savant anglais a noté ce qui suit dans la baside de ce Champignon : la baside contient deux noyaux nucléolés; ces noyaux se mêlent, mais, déjà avant la fusion, on peut voir en dehors d'eux un corps très semblable à nos nucléoles de *Peridermium*, que M. Wagger considère comme des centrosomes. Sans vouloir, pour l'instant, discuter cette manière de voir, nous ferons seulement remarquer l'extrême ressemblance que nous voyons entre ces deux formations. Ces nucléoles extranucléaires des Urédinées sont très facilement colorables ; les centrosomes des Champignons seraient donc bien différents de ceux des plantes vasculaires?

La formation des écidiospores dans les autres espèces que nous avons examinées ne diffère pas essentiellement de ce que

1. M. Raciborski, *Elajoplasty Liliowatych*. (Mém. de l'Acad. des scienc. de Cracovie, 1893.)

nous venons de décrire dans le *Peridermium Pini*. D'une espèce à l'autre, ce qui varie c'est la grosseur des noyaux et leur richesse en substance chromatique. Les nucléoles extra-nucléaires ne sont pas, il s'en faut de beaucoup, aussi persistants dans toutes les espèces que dans la plante où nous les avons décrits.

Nous donnons ici quelques figures de la formation des spores dans l'*Æcidium leucospermum*, que nous avions pris

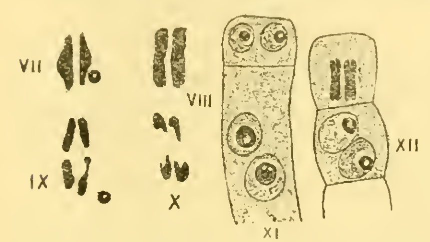


Fig. VII-XII.— *Æcidium leucospermum*. — VII-X. Les quatre phases de la division dans les noyaux de l'extrémité du filament sporigène. — XI. Filament sporigène surmonté d'une ébauche d'écidiospore. — XII. Deux ébauches d'écidiospores. La cellule du haut se divise pour donner à sa partie inférieure la cellule intercalaire stérile; nous sommes au stade de la scission longitudinale des chromosomes.



Fig. XIII et XIV. — *Uromyces Pisi* (écidie sur l'*Euphorbia Cyparissias*). — XIII. Scission longitudinale des chromosomes qui dans cette espèce sont très petits par rapport aux nucléoles qui se voient à droite et à gauche. — XIV. Les deux paires de noyaux à l'anaphase.

pour type dans notre première Note, insérée aux *Comptes rendus* (fig. VII à XII).

Pour terminer ce qui est relatif aux écidiospores, nous donnerons, avec la liste des espèces plus spécialement étudiées, quelques indications sur la taille et la richesse en chromatine des noyaux, la grosseur des nucléoles et la position de la cellule où se fait la séparation de la cellule stérile.

Puccinia Gentianæ : noyaux petits, avec nucléoles relativement gros.

Puccinia Magnusiana (écidie sur le *Rumex Hydrolapathum*) : formation de la cellule stérile dans la deuxième ou troisième rangée à partir de l'hyphe sporigène (1).

Uromyces Pisi (écidie sur l'*Euphorbia Cyparissias)* : c'est la plante étudiée par M. Rosen (*l. c.*) ; les nucléoles sont assez gros ; mais les chromosomes sont extrêmement petits (fig. XIII, XIV).

1. Les auteurs désignent l'article terminal de l'hyphe sporigène sous le nom de *baside*. Cette dénomination ne saurait être maintenue : ce n'est pas là une baside.

Æcidium Thalictri } cellule stérile dans la 2e ou 3e ran-
Puccinia Thesii (écidie) } gée.

Puccinia Poarum (écidie sur le Tussilage) : chromosomes assez gros ; cellule stérile dans la 2e rangée.

Æcidium Leucanthemi : gros nucléoles.

Cæoma Ægopodii : assez gros chromosomes ; cellules stériles dans la 2e rangée.

Uromyces Poæ (écidie sur la Ficaire) : chromosomes très petits.

Puccinia Swertiæ (écidie).

Æcidium leucospermum : chromosomes assez gros ; cellule stérile dans la 4e rangée. — C'est une des espèces les plus favorables à l'étude de la formation des spores.

Æcidium Aconiti : cellule stérile dans la 2e rangée.

Puccinia Soldanellæ : id.

Dans les écidies déjà très âgées, la cellule stérile se détache beaucoup plus tôt et l'on peut voir les noyaux en voie de division dans la cellule qui suit immédiatement l'hyphe sporigène.

La grosseur du noyau ne paraît pas du tout en relation avec la richesse en chromatine : ainsi, par exemple, les gros noyaux de l'écidium du *Puccinia Swertiæ* sont pauvres en chromatine. D'autre part, il ne semble pas qu'il y ait une relation entre la richesse en chromatine et la persistance de la faculté germinative : ainsi les spores du *Rœstelia cancellata,* qui peuvent germer après un temps assez long (1), ne paraissent pas plus riches en chromatine que celles de l'*Æcidium Aconiti,* dont le pouvoir germinatif est beaucoup plus éphémère.

M. Rosen (*l. c.,* p. 38) mentionne la possibilité d'une fusion des deux noyaux de l'écidiospore. Dans toutes les espèces précitées et dans quelques autres spécialement examinées à cet effet, nous avons toujours trouvé deux noyaux dans l'écidiospore, noyaux qui sont parfois accolés. (*A suivre.*)

1. G. Poirault, *Germination tardive des spores de* Rœstelia cancellata. (Journ. de Botan., VI, p. 59.)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 18. 16 SEPTEMBRE 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

SUR LES NOYAUX DES URÉDINÉES

(*Suite.*)

Par MM. G. POIRAULT et M. RACIBORSKI.

Puccinia Liliacearum. — Si l'on suit le mode de formation des téleutospores dans le *Puccinia Liliacearum,* on voit que les jeunes filaments sporigènes, qui sont notablement plus gros que ceux des autres parties du mycélium, se rassemblent en buissons serrés au voisinage de la surface de la feuille. L'article terminal de chaque branche plus ou moins dilatée en massue au sommet renferme un protoplasme abondant fixant fortement les matières colorantes, et de un à quatre noyaux volumineux à réseau chromatique assez lâche, avec un gros nucléole dont la masse n'est plus homogène, mais creusée de petites vacuoles (Pl. VI, fig. 1 et 2). Dans la grande majorité des cas, l'article terminal contient *deux* noyaux ayant la structure que nous venons d'indiquer. Ces noyaux, qui sont d'abord superposés un peu obliquement par rapport à l'axe du filament, viennent bientôt se mettre côte à côte de telle manière que, dans chacun d'eux, le nucléole, qui occupe toujours une position excentrique, regarde vers la périphérie de la cellule (Pl. VI, fig. 1). C'est alors que commence simultanément dans chacun d'eux le phénomène de la caryokinèse.

La membrane nucléaire disparaît et souvent la limite respective des deux noyaux qui sont arrivés au contact est très difficile, sinon impossible, à fixer. Les nucléoles sortent du noyau et viennent se placer à peu près sur la même ligne transversale. Puis le réseau chromatique de chaque noyau se resserre et la chromatine se rassemble en un chromosome qui, d'abord en forme de croissant, ne tarde pas à devenir plus ou moins quadrangulaire. Nous avons donc deux masses chromatiques situées côte à côte et, de part et d'autre de ces deux masses, souvent à la même hauteur qu'elles, parfois un peu plus haut (Pl. VI, fig. 3), les deux nucléoles dont il vient d'être question. Ces masses ne tardent pas à présenter les premiers indices d'une scission lon-

gitudinale qui devient de plus en plus visible avec le changement de forme du chromosome. On voit en effet ce chromosome s'allonger dans le sens de l'axe et l'on peut facilement constater que ce bâtonnet, qui représente l'ensemble de la substance chromatique du noyau entier, est fendu dans toute sa longueur (Pl. VI, fig. 4).

Les phénomènes de division étant synchroniques dans les deux noyaux, les figures caryokinétiques correspondant à cette phase montrent deux doubles bâtonnets situés l'un près de l'autre et, à peu près à la hauteur de leur moitié ou quelquefois un peu plus haut, les deux nucléoles. Les deux moitiés de chaque chromosome glissent l'une sur l'autre, mais en même temps elles basculent dans la direction de l'axe. Ce mouvement de bascule est encore compliqué d'un déplacement latéral, au moins vers la fin, au moment de la séparation des deux bâtonnets, et l'on voit très bien que l'un des chromosomes est au-dessus de l'autre, comme l'atteste la couleur plus sombre du point de croisement (Pl. VI, fig. 5).

Les quatre demi-chromosomes se séparent donc comme il vient d'être dit et marchent deux à deux dans des directions opposées. En même temps ils se contractent, comme si toute leur substance refluait d'une extrémité vers l'autre, si bien que, quand ils sont arrivés au terme de leur course, ils se présentent sous l'aspect de masses pyriformes orientées de telle manière que celles qui proviennent de la scission du même chromosome se regardent par leur pointe. La figure 6 (Pl. VI) donne bien idée de l'aspect que présentent dans les préparations les noyaux arrivés à ce stade. De plus, tandis que tout le reste du protoplasme de la cellule est plus ou moins vacuolaire, dans la partie comprise entre les deux groupes de chromosomes ce plasma paraît finement strié (1).

Le stade précédent est d'assez longue durée, à en juger par la fréquence, dans la préparation, des figures telles que la figure 6 (Pl. VI). Plus tard, ces masses chromatiques rétractent leur

1. C'est à cette phase qu'en arrière de chaque chromosome nous avons vu, au centre d'un cercle clair, un petit corps sphérique, faiblement coloré, qui est probablement un centrosome. Nous nous proposons de reprendre plus tard ces observations relatives aux centrosomes et à la disposition des filaments achromatiques. Les matériaux dont nous disposons actuellement n'ayant pas été fixés dans les conditions les plus favorables à l'étude de cette structure, nous ne saurions insister davantage sur ce point.

pointe et changent complètement d'aspect; elles deviennent d'abord réniformes, puis des vacuoles apparaissent, enfin elles s'arrondissent et la chromatine s'organise en un réseau assez lâche entre les mailles duquel un ou deux nucléoles apparaissent (fig. 6 : la cellule de gauche). Le noyau, qui s'est entouré d'une membrane, est revenu au stade de repos d'où nous étions partis tout d'abord.

Le résultat de toutes ces transformations est donc la constitution de quatre noyaux aux dépens des deux noyaux primitifs. Ces deux groupes de deux noyaux ne tardent pas à être séparés par une membrane cellulaire, sans que nous puissions indiquer précisément le processus de cette formation.

Nous sommes donc ici en présence d'un cas de caryokinèse qui ne diffère des caryokinèses ordinaires qu'en ce qu'il y a deux noyaux accolés qui passent synchroniquement par les mêmes phases. C'est, d'autre part, la caryokinèse la plus simple qu'on puisse imaginer, puisque chaque noyau ne contient qu'un seul chromosome, mais c'est une caryokinèse typique.

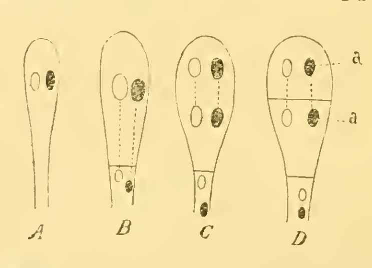
Si maintenant l'on compare la description précédente avec celle que nous avons donnée dans notre première Note à l'Académie des Sciences (1), on constatera de grandes différences. C'est qu'il y a dans la dite Note une erreur d'interprétation. Nous n'avions pas reconnu dans la téleutospore cette division simultanée de deux *noyaux conjugués,* et nous avions pris l'ensemble de la figure caryokinétique comme correspondant à la division d'un noyau unique. Nous avions cru à tort que les deux noyaux de chaque loge d'une Puccinie étaient des noyaux frères, alors qu'en réalité ils appartiennent à des lignées différentes. Nous devons donc préciser ce en quoi notre description est inexacte.

Après avoir décrit la division du noyau dans l'hyphe terminal qui doit donner la probaside (téleutospore), nous disions : « Entre ces deux noyaux une cloison se montre, séparant la jeune téleutospore du pédicelle; puis, la segmentation du noyau recommençant perpendiculairement à l'axe de la cellule pyriforme ainsi formée, il se fait de nouveau une cloison isolant les

1. G. Poirault et M. Raciborski, *Les phénomènes de caryokinèse dans les Urédinées.* (Comptes rendus, 15 juillet 1895.) — *Sur les noyaux des Urédinées.* (Comptes rendus, 5 août 1895.)

deux cellules de la Puccinie, dans chacune desquelles, à la suite d'une bipartition du noyau oblique à l'axe de chaque loge de la téleutospore, celle-ci se trouve constituée avec ses deux noyaux caractéristiques. La division du noyau primitivement unique de chacune des loges se fait à peu près simultanément dans la cellule supérieure et dans la cellule inférieure. Ce phénomène est peut-être un peu plus précoce dans cette dernière. »

Tout ceci est inexact, non pas comme observation sans doute (car les dessins qui accompagnaient notre première Note à l'Académie figurent sans changements dans le présent Mémoire), mais comme interprétation. Nous avons été induits en erreur par des figures telles que la figure 7 de la planche VI, qui sont fréquentes dans les préparations et qui montrent les deux noyaux inférieurs à l'état de repos, alors que les deux supérieurs sont encore à l'anaphase. Le schéma suivant est destiné à résumer le mode de développement de la probaside.



La première bipartition des deux noyaux conjugués de l'ébauche (A) de la téleutospore est suivie d'un cloisonnement transversal (B) séparant le pédicelle du corps, jusque-là indivis. Puis les deux noyaux du corps se divisent *simultanément* à leur tour (C) ; une cloison apparaît, séparant les deux groupes de noyaux ainsi formés (D), et la téleutospore biloculaire de la Puccinie se trouve constituée dans ce qu'elle a d'essentiel. En réalité, nous le répétons, si les deux noyaux d'un même côté (a, a) sont frères, le passage à l'état de repos après la division est souvent beaucoup plus précoce dans le noyau inférieur.

Au fur et à mesure que la téleutospore vieillit, on voit le réseau chromatique de son noyau se contracter. A un certain moment, ces deux noyaux se rapprochent, s'accolent et se fondent en un noyau unique compact. Les processus de cette fusion sont plus faciles à étudier sur le *Trachyspora Alchemillæ* que dans le *Puccinia Liliacearum* ; c'est donc là que nous les décrirons.

Le développement de la téleutospore du *Trachyspora Al-*

chemillæ rappelle au point de vue de la division des noyaux ce qu'on observe dans le *Puccinia Liliacearum*. A un certain moment, on voit les deux gros noyaux nucléolés de la téleutospore se rapprocher, grossir côte à côte, s'accoler et se fondre en un noyau unique à réseau chromatique assez peu serré, entre les mailles duquel se montrent plusieurs nucléoles.

Dans le *Pucc. Liliacearum*, nous avons encore eu l'occasion de faire quelques observations intéressantes que nous résumerons rapidement, en nous contentant d'indiquer les faits dont nous sommes sûrs.

1° Dans l'hyphe à l'extrémité duquel se forment les spermaties, on peut distinguer un noyau relativement gros, à réseau chromatique assez lâche, à trame noduleuse, entre les mailles de laquelle on voit un ou deux nucléoles vacuolaires. Nous n'avons pu voir les premières phases de la division ; nous savons seulement qu'à un certain moment, quand l'hyphe s'étrangle à quelque distance du sommet pour détacher une spermatie, on peut voir (fig. XVI) dans l'étranglement deux chromosomes qui entrent dans la spermatie, tandis que les deux autres, appartenant à la même figure caryokinétique (anaphase), restent dans l'hyphe générateur. Les deux chromosomes entrés dans la spermatie constituent-ils chacun un noyau et ces deux noyaux se mêlent-ils de très bonne heure pour constituer un noyau unique à deux chromosomes, ou bien la fusion des chromosomes a-t-elle lieu à la fin de l'anaphase et n'entre-t-il dans la spermatie qu'un noyau unique ? Nous ne saurions le dire au juste. Cela n'est pas bien difficile à déterminer, mais les matériaux d'étude dont nous disposons actuellement ont été fixés à un âge un peu trop avancé pour que nous puissions donner à cette question une réponse catégorique (1).

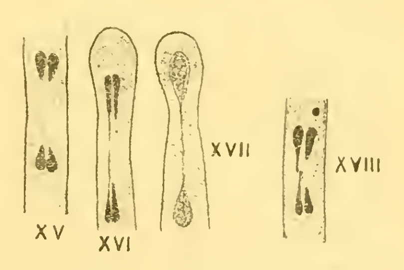


Fig. XV-XVII. — *Puccinia Liliacearum*. Formation des spermaties; division des noyaux dans le filament spermatigène. — Fig. XVIII. — *Puccinia Liliacearum*. Division nucléaire dans un filament du thalle.

1. En réalité, toutes ces observations sur les noyaux des Urédinées ne présentent pas de grandes difficultés. M. Rosen n'a vraiment pas eu de chance dans le choix des espèces qu'il a fait pour ses études! Il est certainement tombé sur

2° Les processus de la division nucléaire sont les mêmes dans les hyphes du thalle que dans les probasides ou dans les spermaties. Comme dans les probasides, on voit les nucléoles expulsés du noyau rester au voisinage de la figure caryokinétique (fig. XVIII).

Coleosporium Euphrasiæ. — *Téleutospore* (1). Les noyaux des diverses espèces de *Coleosporium* sont gros et d'une étude relativement facile; mais c'est le *C. Euphrasiæ* qui nous a paru le plus favorable à l'observation des phénomènes de caryokinèse.

La branche terminale de l'hyphe qui doit donner naissance à une téleutospore (dans ce cas, la téleutospore est une baside, et non une probaside comme l'admet M. Van Tieghem, *l. c.*) est courte, cylindrique et légèrement évasée à son sommet. Au milieu du protoplasme abondant, finement vacuolaire, qui la remplit, on distingue *deux* noyaux à réseau chromatique fin et serré, pourvus d'un nucléole vacuolaire. Avec les progrès du développement de la cellule, ces noyaux, qui sont situés côte à côte,

les formes les plus défavorables à l'observation des phénomènes de caryokinèse. Il est vrai de dire que sur les quatre-vingts espèces que nous avons étudiées il n'y en a guère plus de cinq à six où les noyaux soient assez gros et assez riches en chromatine pour se prêter à l'observation du mode de division. Mais les caractères de la mitose une fois débrouillés sur ces espèces, il est facile de reconnaitre les mêmes phénomènes dans la plupart de ces Champignons. Toutes ces recherches ont été faites à l'aide d'un objectif à immersion de Seibert (1/12, ouverture 1/32) qui donne des images remarquablement nettes, et d'un objectif apochromatique de Zeiss ($2^{m}/_{m}$, ouverture 1,30), dont l'éloge n'est plus à faire.

1. Ce *Coleosporium*, de même que le *C. Sonchi* et le *C. Senecionis* forment, comme on sait, deux sortes de sores : les uns constitués par des *urédospores*, les autres par les *téleutospores* dont nous décrivons ici le développement. Nous avons suivi le mode de formation des prétendues urédospores et la figure XIX représente la cellule terminale du filament sporigène au moment de la scission longitudinale des chromosomes dans le *Coleosporium Euphrasiæ. Leur développement est absolument celui de écidiospores.* On y trouve des cellules stériles intercalaires, comme dans le *Peridermium Pini*, mais il n'y a pas de péridium; *ce sont donc* des *Cæoma*. Par conséquent le *Coleosporium Senecionis* a deux sortes de spores écidiennes : les unes formant des sores sans péridium (*Cæoma*) sur le Seneçon, avec les téleutospores, les autres avec un péridium (*Æcidium*) sur le Pin silvestre. — *Le prétendu Uredo des* Chrysomyxa *est également un Cæoma.*



Fig. XIX. — *Coleosporium Euphrasiæ*. Scission longitudinale des chromosomes dans l'hyphe sporigène de la forme *uredo*, qui est en réalité une forme écidienne (*Cæoma*).

grossissent et se rapprochent jusqu'à arriver au contact (Pl. VI, fig. 11). Puis leur réseau chromatique se relâche fortement. Bientôt, sur la trame du réseau, on distingue des granulations de chromatine d'abord disposées en chapelets dont les grains finissent par se fondre en une traînée épaisse (Pl. VI, fig. 12). C'est l'indice de la fusion des deux noyaux, qui ne tarde pas à être complète. A ce stade (Pl. VI, fig. 13), le noyau unique, très gros, très vacuolaire, est pourvu d'un réseau chromatique à fibres épaisses, très ramassées, émettant çà et là de petites apophyses, et d'un nucléole unique avec une large vacuole centrale. Les choses paraissent rester quelque temps en cet état; puis la membrane de ce noyau devient indistincte et en même temps, sans que nous ayions pu suivre exactement les processus de sa disparition, le nucléole cesse d'être visible. Ce gros noyau, où l'on voit assez lâchement pelotonné un filament chromatique, non plus épineux comme au stade précédent, mais d'égale largeur en tous ses points, ne contient-il vraiment qu'un filament, ou bien y a-t-il là plusieurs longs cordons chromatiques? Nous ne saurions le dire avec certitude. Dans les noyaux entiers, on ne voit rien distinctement; dans les noyaux entamés par la coupe, on peut distinguer çà et là des interruptions dans le filament coloré (Pl. VI, fig. 14); seulement il est facile de s'assurer que ce ne sont pas là des extrémités de filaments, mais que les parties colorées sont soudées entre elles par de la linine qui ne prend pas la matière colorante. La disparition du nucléole et de la membrane nucléaire est le prélude de la division du noyau. Le cordon chromatique se contracte et se rassemble en deux chromosomes assez longs, non pas régulièrement cylindriques, mais toruleux (Pl. VI, fig. 15, 16 et 21). Ces chromosomes se fendent longitudinalement. Ce stade n'a pas été observé avec toute la précision que nous aurions souhaitée. Il est vraisemblablement très passager, et aussitôt après la scission, les deux moitiés de chaque chomosome doivent s'éloigner l'une de l'autre. En même temps elles se ramassent, non pas réguliérement, semble-t-il, mais d'une façon inégale, et présentent une série de rétrécissements et de dilatations, comme le montre la figure 19 de la planche VI. Elles sont déjà arrivées au pôle de la figure caryokinétique qu'elles ont encore conservé une forme assez irrégulière (fig. 20 et 23). D'irrégulièrement allongées qu'elles étaient,

elles deviennent réniformes, en même temps que des vacuoles apparaissent à leur intérieur, puis le réseau chromatique redevient distinct et entre ses mailles un nucléole apparaît. Le noyau secondaire est et reste beaucoup plus petit que celui qui lui a donné naissance.

Nous étions partis de la téleutospore à un seul noyau. La division précédemment décrite est suivie de la formation d'une cloison partageant la cellule primordiale en deux. Puis chacune de ces cellules se divise en deux, de sorte que la téleutospore définitive est formée, comme l'on sait, d'une série de quatre cellules superposées dont chacune ne contient qu'un noyau (1). Lors de la germination, chaque loge de la téleutospore, qui est une baside (2), pousse au dehors un tube germe dans lequel le noyau nucléolé s'engage. Ce tube se renfle à son extrémité et ce renflement reçoit le noyau. Dans la sporidie ainsi formée, la masse chromatique du noyau se rassemble en deux chromosomes qui se fendent longitudinalement, s'allongent, se séparent comme dans tous les cas précédents, chaque demi chromosome, qui n'est pas toruleux comme à la division précédente, se retrouvant au pôle avec la moitié du chromosome voisin ; ces deux demi-chromosomes se fondent en un chromosome unique qui donne naissance à un noyau. Nous avons donc dans la sporidie deux noyaux qui s'accolent et dont nous ne savons pas le sort ultérieur, n'ayant pas suivi la germination.

(*A suivre.*)

PLANTES NOUVELLES DE LA FLORE D'ESPAGNE

(3e NOTE)

Par **M. Auguste DE COINCY.**

Verbascum aurantiacum sp. n.

Plante couverte de poils rameux formant un tomentum grisâtre et détersible qui laisse apparaître la couleur des feuilles; ces poils sont entremêlés, même sur les sépales, de petits poils capités. Feuilles radicales à limbe ovale-rhomboïdal brus-

1. L'étage supérieur est parfois partagé en deux par une cloison longitudinale.

2. Et non une probaside. C'est une baside dont le tube germinatif est le stérigmate. La probaside, c'est le stade précédent celui de la cellule non cloisonnée.

quement atténué en un pétiole étroit qui l'égale en longueur (long. du limbe 8 cm., larg. 6 cm.); feuilles inférieures ovales-oblongues à pétiole beaucoup plus court; feuilles raméales petites, oblongues, sessiles; les radicales et les inférieures sont subaigües et bordées, dans les deux tiers supérieurs, de petites dents calleuses, aigües, inégalement réparties. Fleurs solitaires ou géminées, rarement ternées, disposées en petits glomérules assez espacés. Bractées linéaires, dépassant un peu le calice sessile ou légèrement pédicellé dans la fleur supérieure des glomérules pluriflores. Divisions du calice profondes (de 4 à 5 mm.), lancéolées, presque linéaires, aigües, vertes, à la fin carénées par la nervure dorsale très saillante. Corolle de 2 cm., de couleur orangé foncé ou vieil or, marquée à la gorge de stries d'un brun violet; elle ne s'épanouit pas entièrement et porte çà et là des poils simples ou rameux. Etamines très inégales, toutes à anthères transversales; les filets des étamines inférieures n'en portent que partiellement, ayant leur sommet glabre. Stigmate capité, capsule ovale (8 mm. sur 5), apiculée par la base du style persistante, tardivement glabrescente, dépassant les divisions du calice à la maturité. Graines nombreuses, manifestement alvéolées.

Les exemplaires que j'ai récoltés avaient été broutés par les bestiaux, de telle sorte que je ne puis fixer exactement la forme de l'inflorescence qui me paraît devoir former une panicule médiocrement rameuse.

La longueur et la gracilité du pétiole des feuilles inférieures, la forme de leur limbe et les petites dents calleuses qui le bordent, la couleur des fleurs me paraissent éloigner cette plante de toutes les autres espèces du genre; c'est toutefois près du *V. dentifolium,* non loin du *V. Hænseleri* et de sa variété *nevadense,* que sa place est marquée.

Le *V. aurantiacum* était en fleurs et en fruits sur les pentes de la *Sierra de Aquila* près Baza (prov. de Grenade) le 8 juin 1895, à une hauteur que j'évalue à 1.200 m. environ.

Teucrium eriocephalum Willk.
var. **lutescens** var. n.
et var. **rubriflorum** var. n.

M. Willkomm a découvert dans les environs de Motril en

1845 un *Teucrium* que je ne connais que par les descriptions qu'il en a données sous le nom de *T. eriocephalum* et par la planche CXXXII de ses *Illustrationes*. J'ai trouvé en 1889 à Mazarron et en 1895 à Aguilas deux *Teucrium* que je ne crois pas encore décrits et que je ne puis rapprocher que du *T. eriocephalum*. Ils font avec celui-ci un groupe très naturel, qui se distingue de toutes les autres espèces de la section *Polium* par ses feuilles opposées, profondément crénelées, très révolutées, portant un sillon à la face supérieure, par ses capitules gros, ovoïdes, hérissés, très souvent trifides, par ses calices à dents aigües, couverts, ainsi que les bractées, de poils simples, articulés, entremêlés de glandes pédicellées. Je me ferais scrupule de démembrer une espèce si bien caractérisée; aussi me contenterai-je de signaler mes deux plantes comme simples variétés.

Le *Teucrium* de Mazarron se distingue du type (d'après les descriptions et les *Illustrationes*) par ses tiges blanchâtres souvent rameuses à leur partie supérieure, ses capitules axillaires longuement pédonculés, ses anthères à filets poilus, enfin par la couleur jaunâtre des poils de ses calices et de ses bractées. Nous donnerons à cette variété le nom de *lutescens*.

Le *Teucrium* d'Aguilas, *Teucrium eriocephalum* var. *rubriflorum* a les capitules terminaux solitaires ou ternés, souvent trifides, les capitules axillaires, lorsqu'ils existent, dressés et courtement pédonculés, les bractées plus aigües, les divisions du calice plus étroitement lancéolées, les fleurs rouges à tube blanc plus étroit et plus long que dans le type, les anthères de couleur orange à filets purpurins et hérissés. Les poils de ses calices et de ses bractées donnent à ses capitules un aspect laineux grisâtre. Il abonde sur les collines des environs d'Aguilas où je l'ai cueilli le 12 juin de cette année.

Statice alba sp. n.

Plante suffrutescente, glabre. Rhizome épais, divisé, portant des rosettes de feuilles et des tiges nombreuses. Feuilles cartilagineuses, très glauques, ployées par la dessication, à nervure principale seule apparente, ovales obtuses, atténuées en un pétiole plus long que le limbe, criblées en dessous de petits points glanduleux non saillants, et terminées par un mucron assez long et robuste; elles ont 4 à 6 cm., pétiole compris, sur 1 cm. de large

ou un peu plus; la base du pétiole est enduite d'une substance muqueuse. Scape de 50 à 60 cm., nu à la base, dépourvu totalement de rameaux stériles. Rameaux alternes, écartés, formant une panicule médiocrement rameuse. Epillets insérés lâchement le long des ramilles, à une seule fleur, avec le rudiment d'une seconde qui paraît avorter ou se développer tardivement. Bractées vertes, coriaces, très étroitement marginées de blanc; l'inférieure obtuse ou aigüe de 1 mm. à peine; l'intérieure très obtuse, obscurément nervée, non carénée, de 3 mm. environ. Calice légèrement hérissé, de 3 1/2 mm., droit, dépassent très peu la bractée supérieure, à divisions du limbe courtes et obtuses; il est blanc avec les nervures obscurément teintées de rouge. Corolle d'un blanc pur; pétales de 4 1/2 mm., émarginés, à lobes obtus subégaux. Stigmates égalant le tiers des styles.

Le *Statice alba* se classe auprès du *S. salsuginosa;* il en diffère par sa glabréité, ses feuilles glauques, mucronées, l'absence de rameaux stériles, le calice moins exserte, ses épillets uniflores, la marge des bractées plus étroite, enfin par la couleur de ses fleurs; cette couleur est tellement anormale dans le genre qu'on serait tenté de l'attribuer à un phénomène d'albinisme si l'ensemble des caractères ne distinguait à première vue notre espèce des espèces voisines. Le *S. delicatula,* dont on pourrait aussi la rapprocher, a les feuilles plus grandes, à nervures très saillantes, à pétiole relativement plus court; ses épillets sont pluriflores; la bractée intérieure, de couleur brunâtre, a le dos très saillant, subcaréné; le calice rougeâtre est très hérissé; la corolle est lilas, très exserte; enfin les épillets sont disposés d'une façon distique ou unilatérale, tandis que dans notre plante, ils sont beaucoup plus inégalement insérés.

Le *S. gummifera* var. *corymbulosa,* du cap de Gata, a les fleurs blanchâtres; mais ses feuilles sont grandes, à nervures très saillantes, ses épillets multiflores, son calice courbé, etc. (Voy. Cosson, *Notes,* III, page 175). Il se plaît dans les marécages du bord de la mer.

J'ai trouvé le *Statice alba* le 25 mai 1895 près de Lorca, dans une des nombreuses *ramblas* descendant de la *Sierra del Viento;* il y était abondant, mais commençait seulement à fleurir; il affectionne les pentes abruptes et très sèches.

Allium melananthum sp. n.

Bulbe petit, oblong, à tuniques membraneuses quelquefois veinées de rouge, entouré de bulbilles qui sont isolés au moment de la floraison. Tige de 25 à 60 cm., d'un rouge noirâtre dans sa partie supérieure, portant 3 à 4 feuilles dans son tiers inférieur. Feuilles à limbe fistuleux, strié, peu aplati. Ombelle de 1 à 3 cm., fournie, arrondie; pédicelles généralement plus longs que les fleurs. Spathe courte, à deux valves assez longuement mucronées. Périgone d'un noir-pourpré à divisions ovales de 4 à 5 mm.; les intérieures scabres, membraneuses, mucronées; les extérieures un peu plus étroites, très scabres, atténuées aigües, presque cartilagineuses, toutes carénées, conniventes au sommet et dépassées par les anthères purpurines. Etamines à filets glabres, aplatis, alternativement simples et trifides, la pointe anthérifère, dans les filets trifides, un peu plus courte que les pointes latérales longuement dépassées par l'anthère. Grains de pollen purpurins. Capsule globuleuse, dépassant à peine les divisions périgonales. Graines oblongues-anguleuses, noires, élégamment mais très finement tuberculeuses.

La couleur d'un noir pourpré des ombelles et des tiges de cet Ail le fait reconnaître au premier abord; ses feuilles fistuleuses arrondies, les filets de ses étamines glabres l'éloignent de l'*A. rotundum*; ses étamines à anthères seules exsertes, ses divisions périgonales toutes entièrement scabres ne permettent pas de le confondre avec l'*A. sphærocephalum* ni avec les espèces voisines.

Il était en fleurs, sur les collines des environs de Carthagène, les 14 et 15 juin 1895; autour de lui croissait en abondance le *Calycotome infesta*.

SUR LES SPORANGES PLURILOCULAIRES DE L'*ASPEROCOCCUS COMPRESSUS* GRIFF.

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

Bien qu'il ait été rencontré à Tanger (Schousboe(1)) et qu'il descende même jusqu'au Cap de Bonne Espérance (Harvey (2)),

1. Ed. Bornet, *Les Algues de Schousboe*. Mém. Société des sciences naturelles de Cherbourg, t. XXVIII, 1892, p. 248.
2. Harvey, *Phycologia britannica*, t. I, pl. LXXII.

l'*Asperococcus compressus* paraît devenir rare dans l'Océan au sud de la Bretagne, car Belle-Ile-en-Mer est la localité la plus méridionale des côtes atlantiques de l'Europe dont il existe des échantillons dans l'Herbier Thuret.

Je l'ai rencontré assez fréquemment à Biarritz (1) au même niveau que le *Phyllitis* et le *Scytosiphon*, mais en moindre abondance que ces derniers. J'en ai récolté des exemplaires ayant plus de 20 centimètres de long sur un centimètre de largeur; quelques-uns étaient vieux et plus ou moins décomposés; d'autres étaient de taille bien moindre. Parmi les individus pourvus de *sporanges uniloculaires*, bien reconnaissables aux ponctuations foncées dont ils sont parsemés, j'en ai rencontré quelques-uns de petite taille, dont la fronde étroite et d'apparence lisse avait beaucoup de ressemblance avec celle des *Phyllitis*. Ils étaient couverts d'innombrables *sporanges pluriloculaires* encore inconnus dans cette espèce. Malheureusement je ne les ai observés qu'en étudiant les échantillons desséchés que j'avais rapportés de mon excursion; rien dans leur apparence n'avait attiré mon attention lorsque je les avais récoltés et je les avais pris pour des plantes jeunes.

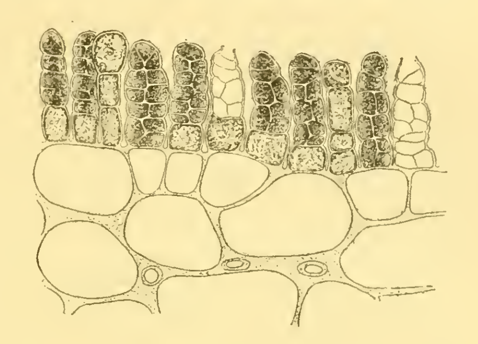


Fig. I. — *Asperococcus compressus.* Section transversale de la fronde montrant les sporanges pluriloculaires entremêlés de paraphyses. (Gross. 440.)

Pour les former, les cellules de l'assise externe s'allongent en doigt de gant vers l'extérieur, puis se segmentent transversalement; tout ce qui vient du cloisonnement de la cellule épidermique peut devenir le sporange, ou bien laisser une cellule basilaire stérile. Les sporanges n'ont pas une forme régulière; ils sont souvent plus ou moins courbés ou bosselés. Quelques-uns, assez rares d'ailleurs, se bifurquent au-dessus de la cellule basilaire en deux branches égales. Les dimensions de ces sporanges varient de 23 à 35 μ de long sur 9 à 15 μ de large. (figure I.)

1. Du 20 février au 25 mars 1894.

Ils ne sont pas disposés en sores limités comme les sporanges uniloculaires, mais ils constituent des plaques de forme indéterminée, confluentes, revêtant presque toute la surface de la fronde et ne laissant entre elles que des espaces irréguliers où se montrent à nu les cellules du tissu cortical. Quelques poils, et un petit nombre de paraphyses claviformes, composées de quelques cellules seulement, se rencontrent çà et là entre les sporanges.

M. Buffham (1) est le premier qui ait découvert les sporanges pluriloculaires dans le genre *Asperococcus*. Il les a vus dans l'*A. bullosus*. Ces sporanges ont à peu près la même forme que ceux de l'*A. compressus*, mais ils sont notablement plus grands (55-65 μ sur 20-25 μ). Ils sont groupés en sores plus ou moins denses, entremêlés de quelques courtes paraphyses, de poils, et accompagnés parfois d'un sporange uniloculaire.

Comme on le voit, cette disposition diffère à quelques égards de celle que nous venons de décrire dans l'*A. compressus ;* l'absence presque complète de sores dans cette dernière espèce est surtout importante à noter, car elle fortifie la distinction que Kützing a faite autrefois en séparant, sous le nom d'*Haloglossum,* l'*Asperococcus compressus* des *Asperococcus* tubuleux.

Lorsque les sporanges uniloculaires étaient seuls connus dans les *Asperococcus,* Thuret avait cru trouver, dans le fait que ces organes sont accompagnés de paraphyses, un motif suffisant pour placer dans des tribus différentes les *Asperococcus* et les *Punctaria,* qui ont tant de caractères communs, et qu'on avait juxtaposés jusqu'alors. La découverte des sporanges pluriloculaires dans les *Asperococcus bullosus* et *compressus* ne semble pas confirmer cette manière de voir : la ressemblance est telle entre ces sporanges et ceux des *Desmotrichum,* si voisins des *Punctaria,* que la séparation est bien difficile à maintenir.

LE *CHELIDONIUM LACINIATUM* MILLER

(*Fin.*)

Par **M. E. ROZE**.

Je dois à l'obligeance de M. Chatin d'avoir eu des graines du *Ch. laciniatum* recueillies sur des plantes qui se maintiennent

1. Buffham, *The plurilocular zoosporangia of* Asperococcus bullosus *and* Myriotrichia clavæformis. (Journal of Botany, 1891, vol. XXIX, p. 321, pl. 314.)

depuis longtemps au pied d'un vieux mur des Essarts-le-Roi (Seine-et-Oise) et qui proviennent des semences de l'ancienne localité de Versailles (1). J'en ai cultivé un certain nombre de pieds pendant trois ans pour en suivre le développement, et j'ai été frappé de la persistance de ce type critique, soit au moyen de ses souches pérennantes, soit par le semis naturel de ses graines. Cette année, j'en ai mis en culture, dans un sol aéré, loin de murs, une cinquantaine de pieds, parmi lesquels plusieurs ont été placés dans des pots contenant les uns de la terre siliceuse, les autres de la terre calcaire, d'autres enfin du terreau. Je n'ai constaté dans ces essais que des variations peu appréciables, si ce n'est dans la dimension des sujets, sauf pour les pieds cultivés dans le terreau qui ont pris une couleur glauque plus foncée et dont les segments des feuilles ont présenté des découpures plus prononcées. Mais ce que j'ai pu observer sur ces pieds ensoleillés, c'est que si l'on suit la plante dans sa croissance, on remarque que les deux ou trois premières feuilles (après les feuilles germinatives) ont l'apparence de celles de la forme *crenatum*, les suivantes celles de la forme *laciniatum* et les dernières celles de la forme *fumarifolium*, mais à découpures plus courtes et moins étroites (2). De leur côté, les fleurs semblent participer à ces variations successives : celles de la première ombelle présentent en général des pétales presque entiers et l'on n'y distingue souvent que de petites dents, peu visibles ; celles des secondes ombelles ont des pétales plus ou moins incisés, et les suivantes des pétales si profondément laciniés que leur ensemble simule parfois une corolle à 8 ou 12 pétales. Ces constatations me semblent avoir une certaine importance en ce qu'elles expliquent que la plante, si elle se montre quelquefois avec les caractères de l'une de ces trois formes, peut aussi, par une série de développemeuts, les produire successivement.

Les cultures dont je parle ont été faites en plein air ; des pieds cultivés dans une serre froide, ombrée par des claies, m'ont permis de faire des observations d'un autre ordre. Un pied qui

1. M. Jeanpert avait retrouvé dans cette ville ce *Chelidonium* que l'on croyait disparu. Il l'avait recueilli, le 9 mai 1885 et le 9 août 1891, près de l'embarcadère de la rive gauche, mais il ne l'y a pas revu cette année.

2. Cette différenciation graduelle des organes foliaires, depuis la base jusqu'au sommet de la tige, s'observe de même dans le *Coriandrum sativum* L.

se trouvait dans la partie sombre de la serre, dont les claies baissées ne lui permèttaient pas de recevoir les rayons directs du soleil, a pour ainsi dire conservé dans tout son développement les feuilles de la forme *crenatum;* les pétales de ses fleurs étaient parfois entiers, mais alors lancéolés-aigus, et non arrondis comme dans le *Ch. majus*, d'autres fois bidentés ou bien à peine bi ou trifides. Les laciniures des pétales, dans les ombelles supérieures, étaient en général peu profondes, rarement accusées. D'autres pieds, qui provenaient de même semence, avaient été placés dans la partie de la serre où, les claies levées, pénétraient pendant la moitié de la journée les rayons solaires. Ces pieds offrirent d'abord les feuilles de la forme *crenatum,* mais ils ne tardèrent pas à présenter celles de la forme *laciniatum;* il en fut de même des pétales des fleurs qui néanmoins ne montrèrent que des laciniures légères, moins profondes que celles des corolles des pieds cultivés en plein air. Il me paraît en résulter que la lumière solaire a une grande influence sur cette plante, car c'est en subissant cette influence qu'elle se modifie. La troisième forme qu'elle affecte, et qui répond à la var. *fumarifolium,* doit dépendre à la fois d'un fort éclairage solaire et d'un sol riche en humus (1).

Dans le but, enfin, de pousser plus loin mes recherches, je voulus étudier *ab ovo* ces deux *Chelidonium*. Je fis d'abord un semis, dans une terrine à multiplications, placée dans la partie ombragée de la serre, d'une centaine de graines de *Ch. laciniatum*. Au bout de quinze à vingt jours, presque toutes ces graines levèrent : tous les jeunes pieds ainsi constitués, se développèrent avec une similitude de forme d'organes foliaires parfaite, se rapportant à la forme *crenatum,* mais sans rappeler en quoi que ce soit le *Ch. majus*. Je fis ensuite, le même jour, mais séparément et dans des pots différents, un semis comparatif de graines de *Ch. majus* et de *Ch. laciniatum*. La durée de la germination fut la même pour les deux plantes. Je constatai d'abord une légère différence de forme dans les feuilles cotylédonaires. Celles du *Ch. majus* étaient régulièrement cor-

1. On a vu plus haut que Morison avait obtenu cette forme qu'il appelait *Ch. foliis tenuissime dissectis* et qui n'est autre que le *Ch. foliis et flore minutissime laciniatis* H. R. P., mais qu'elle avait fait retour au *Ch. foliis quernis laciniato flore*.

diformes avec leur extrémité arrondie; celles du *Ch. laciniatum* pareillement, mais moins arrondies à l'extrémité. La première feuille ou feuille primordiale (1) du *Ch. majus* était orbiculaire, présentant sept lobes peu accusés, à contour obtus et arrondi; celle du *Ch. laciniatum* était également orbiculaire, quelque peu réniforme, mais à sept lobes très marqués par des échancrures plus profondes, et nettement apiculés. La deuxième feuille, sur le premier, était trifoliolée : chaque foliole quinquelobée n'offrait que des lobes arrondis; la même feuille, sur le second, également trifoliolée, à folioles quinquelobées, présentait tous les lobes aigus et apiculés. Et successivement, au fur et à mesure que paraissaient sur le *Ch. laciniatum* les troisième, quatrième et cinquième feuilles, l'acuité des lobes s'accentuait et les découpures des segments devenaient plus profondes, tandis que les mêmes feuilles sur le *Ch. majus,* qui leur étaient comparées, conservaient toujours leurs lobes arrondis et leur segmentation moins prononcée. Ce caractère frappant de l'acuité des lobes foliaires différencie donc les deux espèces à leur naissance, et se poursuit en s'accentuant jusqu'à leur extrême développement; si l'on y ajoute le second caractère de la laciniure des pétales qui se montre uniquement sur le *Ch. laciniatum,* et jamais sur le *Ch. majus*, on peut, si je ne me trompe, considérer cette plante comme étant un type variable (2), probablement dérivé à une époque antérieure du *Ch. majus* et qui est encore instable dans la forme de ses feuilles et de ses pétales, mais qui, par ses caractères actuels, s'en distingue nettement.

Je dirai, en outre, que l'on cultive au Muséum les deux variétés à fleurs doubles du *Ch. majus* et du *Ch. laciniatum,* dont l'une avait été déjà signalée par Roussel, l'autre par Miller et Gmelin. M. Maxime Cornu a obtenu cette variété à fleurs doubles du *Ch. laciniatum* de graines qu'il avait rapportées du Jardin botanique d'Anvers, dirigé par M. Van Heurck. Le semis de

1. Cette feuille primordiale, plus simple que les suivantes, est très remarquable. Au point de vue de l'évolution végétale, il me semble qu'il y aurait d'intéressantes constatations à faire sur ces premiers organes foliaires qui doivent reproduire des formes ancestrales d'ancienne origine.

2. D'après M. Blanchard, le *Ch. laciniatum* que l'on cultive au Jardin botanique de Brest serait glabre et non velu. C'est encore une variation intéressante à signaler.

ces graines a donné naissance, non seulement comme l'avait dit Miller, à des pieds à fleurs doubles, mais également à d'autres pieds à fleurs simples. L'examen de ces pieds à fleurs doubles m'a permis de noter que la transformation de quelques étamines en pétales n'empêche pas, en effet, les fleurs d'être fécondes. Quant aux feuilles, elles reproduisent, en les accentuant, les trois états successifs (*crenatum, laciniatum, fumarifolium*) que j'avais remarqués sur les pieds à fleurs simples qui étaient, comme ces pieds à fleurs doubles, cultivés en plein air. De plus, sur ces pieds à fleurs doubles comme sur ceux à fleurs simples du *Ch. laciniatum,* les sépales se montrent plus longuement persistants ou moins promptement caducs que sur le *Ch. majus*.

Enfin, MM. Rouy et Foucaud disent, à propos de leur var. *crenatum* Lange, que cette variété est intermédiaire entre le *Ch. majus* et leur var. *laciniatum,* ce qui justifie leur manière de voir. Et, en effet, c'est la forme qui présente des feuilles se rapprochant le plus de celles du *Ch. majus*. Mais pour adopter cette opinion, il faudrait obtenir de cette dernière espèce qu'elle pût arriver à produire cette var. *crenatum*, ou bien que cette même variété reconstituât le type du *Ch. majus*. Je n'ai rien pu obtenir de semblable, et les constatations faites par tous les auteurs que j'ai cités à ce sujet ne me paraissent laisser aucun doute non plus sur l'impossibilité de voir l'un quelconque des deux types reproduire l'autre.

Je crois donc pouvoir conclure de ce qui précède que le type dont il s'agit ici doit porter le nom de *Chelidonium laciniatum* Miller, et qu'il peut être accepté comme un type spécifique distinct, ainsi que l'avaient notamment proposé Miller, Lamarck, Gmelin et P. de Candolle. Ce type, en dehors de ses variations peu importantes de la coloration plus ou moins glaucescente du feuillage, de son épiderme plus ou moins pilifère, serait une forme α, variant d'abord pour paraître sous la forme β (*crenatum*) et plus tardivement pour produire la forme γ (*fumarifolium*).

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE LA TUNISIE

Par **M. Ed. BONNET.**

I. — Orographie, climatologie, généralités.

Contigue à l'Algérie, qu'elle prolonge du côté de l'Est sans qu'aucune limite vraiment naturelle l'en sépare, la Tunisie s'étend du 37° 20' au 32° 20' de latitude N. et du 5° 40' (5° 10, au niveau du chott Rharsa) au 9° 12' de longitude E. du méridien de Paris; elle mesure donc en longueur, du N. au S., 5°, soit environ 500 kilom., et en largeur 3° 1/2 à 4° ou à peu près 322 kilom., ce qui donnerait, en déduisant les sinuosités des côtes et des frontières, une superficie d'environ 132.000 kilom., à peu près le tiers de l'Italie, le quart de la France et un peu moins du tiers de l'Algérie si, pour ce dernier pays, on ne tient compte que des territoires réellement occupés.

Le littoral de la Régence présente un développement d'environ 525 milles marins ou en chiffres ronds 970 kilom., soit seulement 300 kilom. de moins que le littoral algérien; mais, tandis qu'en Algérie la ligne côtière, assez exactement parallèle à l'équateur, regarde constamment le Nord, la côte tunisienne, qui lui fait d'abord suite sur une longueur de 170 milles, se coude brusquement au voisinage du 9° de longitude, devient perpendiculaire à l'équateur et regarde l'Orient sur une longueur de 355 milles jusqu'au point où elle rejoint le littoral tripolitain. L'angle déterminé par le changement de direction de la côte tunisienne prend la forme d'un large promontoire — presqu'île du cap Bon — qui semble s'avancer à la rencontre de la Sicile, tandis que l'île italienne de Pantellaria donne l'idée d'un trait d'union placé entre les deux pays; toute une série d'îles et d'îlots s'égrène le long du littoral; ce sont, pour ne citer que les principaux, au nord : Tabarka, les Galites, les Frères, l'île Plane, Zembra; à l'est : les Kouriat, les Kerkenna et enfin Djerba la plus grande de toutes ces îles.

La partie de la côte orientale qui s'étend depuis Hammamet jusqu'aux environs de Sfax et même un peu au-delà, est plus spécialement désignée sous le nom de *Sahel;* peu favorable à la culture des céréales c'est, par excellence, le pays de l'olivier.

Le golfe de la Petite Syrte, dans lequel se trouvent Djerba et les Kerkenna, présente un phénomène très rare dans la Médi-

terranée, c'est l'existence de marées parfaitement régulières, produisant entre les hautes et les basses eaux une différence de 1 m. 50 environ à Sfax et 1 m. 80 à Gabès, mais pouvant atteindre, à l'époque des équinoxes, jusqu'à 2 m. 50. Une autre particularité, la rareté des algues sur la côte tunisienne — à l'exception de quelques *Ulves* — s'explique par l'absence presque complète de grandes falaises rocheuses et la présence d'une ceinture à peu près continue de hauts-fonds sous-marins, sablonneux ou vaseux, peu propices au développement des algues; dans ce sol peu résistant, le *Posidonia oceanica* Del. trouve, au contraire, un terrain favorable où ses longs rhizômes rameux s'implantent et s'allongent en toute liberté; les épais dépôts de feuilles et les nombreux ægagrophiles accumulés en certains points du rivage, la quantité prodigieuse de fruits connus sous le nom d'olives de mer, qui couvrent les flots à la saison d'automne sont des preuves évidentes de l'abondance de cette Naiadacée.

Quant à la frontière méridionale de la Régence, elle n'est point déterminée d'une façon précise à travers le *Sahara* qui la constitue et dont l'uniformité se prolonge, sans démarcation aucune, d'un côté en Algérie et de l'autre dans le vilayet de Tripoli.

L'orographie de la Tunisie, comparée à celle de l'Algérie, présente des différences aussi notables que celles ci-dessus signalées dans les contours des deux pays. On a depuis longtemps divisé l'Algérie en trois zones dont, il est vrai, la fixité n'est pas partout absolue et qui pourraient se subdiviser elles-mêmes en zones secondaires ; ce sont, comme on le sait : le *Tell* ou région méditerranéenne, les *Hauts Plateaux* ou région des steppes et enfin le *Sahara* ou région désertique. De ces trois zones, encore parfaitement reconnaissables dans l'ouest de la Tunisie, la seconde manque complètement à l'est, en sorte que le Sahel et le Sahara sont directement en contact et, non seulement la zone saharienne s'avance jusqu'à la mer, mais elle s'insinue entre le Sahel et les Hauts Plateaux, remonte vers le nord et l'on en retrouve des lambeaux jusqu'au delà de Khairouan ; toutefois, les parties de la zone saharienne qui confinent à la mer ou qui remontent dans le centre étant, sous le rapport botanique, suffisamment distinctes du Sahara proprement dit, je les désignerai

dans la suite de ce travail sous le nom de zone subsaharienne, dénomination déjà employée, mais avec un sens un peu différent, par M. Pomel dans ses travaux sur la géographie botanique de l'Algérie; l'île de Djerba, séparée du continent par une passe étroite, appartient, comme la côte qui lui fait face, à la zone subsaharienne.

Lorsque les Hauts Plateaux algériens pénètrent dans la Régence de Tunis, leur aspect s'est déjà modifié et diffère sensiblement de celui qu'ils revêtent dans la province d'Oran; bientôt leur revers septentrional se divise en deux branches dont l'une se termine vers le cap Sidi-Ali-el-Mekki, tandis que l'autre, dont le relief est irrégulièrement interrompu par des vallées, s'avance jusque dans la presqu'île du cap Bon; le revers méridional est formé lui-même de deux rameaux coupés de cols et de vallées plus ou moins larges; l'un de ces rameaux, après avoir suivi la direction du chott Fedjedj, prend fin à peu de distance de la mer au nord de l'oued Akarit, l'autre, plus septentrional, se termine avec le djebel Mazouna au nord de la sebkha Naïl; quant à la partie centrale des Hauts Plateaux, elle se décompose en une suite de chaînes secondaires à direction tantôt transversale, tantôt plus ou moins confuse, d'abord élevées et à contours abruptes, puis à relief plus arrondi et s'abaissant insensiblement pour ne plus former que des ondulations qui viennent mourir un peu à l'ouest du méridien de Khairouan; deux autres massifs montagneux méritent en outre une mention spéciale : au nord celui des Khroumirs, au sud, entre les grands chott et la Tripolitaine, les montagnes des Matmata et des Ghomrassen. C'est dans le massif central, auquel on a donné le nom de Hauts Plateaux tunisiens, que se trouvent les plus hautes altitudes : d'abord le djebel Chambi (1546 m.) point culminant de toute la Régence, puis successivement le Kef Sidi-Ali-Mouzin (1520 m.) le Berberou des Ouled Aïar (1480 m.), Guelaat Es-Snam (1452 m.), le djebel Meghila (1445 m.), le Kef Rezaï (1438 m.), le djebel Semata (1402 m.), etc.; la ville de Khairouan, placée à l'est des dernières ondulations du système central, n'est plus qu'à 74 m. d'altitude; dans le nord le djebel Korra, entre Souk-el-Arba et Teboursouk, atteint 1085 m., le djebel Bir, en Khroumirie, 1020 m., le djebel Zaghouan, réputé pendant longtemps le géant des montagnes tunisiennes, ne dépasse pas 1340 m.;

dans le sud, la ville de Gafsa est à 345 m. et le djebel Orbata qui la domine à 1170 m.; à Kriz l'attitude tombe à 158 m., à Tozzeur elle descend à 27 m. et enfin à Bir El-Mensof, au milieu du chott Djérid, elle s'abaisse à 15 m.; au sud des grands chott, les montagnes des Matmata et des Ghomrassen ne dépassent pas 560 et 750 mètres.

Tous les cours d'eau de la Régence ont un régime torrentiel; à part la Medjerdah, qui seule est pérennante, les oued tunisiens, réduits à quelques flaques d'eau ou même complètement asséchés pendant la plus grande partie de l'année, ne coulent que dans la saison des pluies hivernales ou à la suite des orages. Les uns versent leurs eaux dans la mer, sur la côte septentrionale, les autres sur la côte orientale, quelques uns s'écoulent dans les sebkha du centre; au sud, plusieurs oued alimentent les grands chott tandis que d'autres vont se perdre dans les areg en conservant un cours souterrain plus ou moins étendu.

Dans les montagnes du nord, du centre et sur la frontière algérienne, les ruisseaux d'eau vive ne sont pas très rares mais ils n'ont, en général, qu'un faible débit; la Régence possède en outre plusieurs sources thermales et les cours d'eau qui arrosent les oasis ont tous une température plus ou moins élevée. La source de Kourbès oscille entre + 59° et + 60° centigrades; celle d'El Hamma-Gabès atteint + 51° dans le bassin extérieur et + 53° à l'œil de la source; l'une et l'autre contiennent en abondance des *Cyanophycées* et d'autres algues inférieures; la source de Bou-Chateur sourd au pied d'un palmier et, après avoir rempli un petit bassin, va former un marécage qu'entoure, suivant le docteur Guyon une haie naturelle de *Lycium europæum* L.; à la vérité, les eaux de Bou-Chateur n'ont que + 40°, mais elles contiennent o gr. 168 d'arséniates de soude et de potasse par litre. A Nefta l'oued qui arrose l'oasis a + 30° à la source et + 27° à l'endroit où il pénètre dans les jardins; dans le ruisseau qui jaillit au pied du bordj de Gafsa, le *Zannichellia palustris* L. se développe vigoureusement à une température de + 29°.

La géologie de la Tunisie n'est encore connue que dans ses grandes lignes, mais, sans entrer dans le détail des différents étages qui constituent le sol de la Régence, il suffit d'y constater la présence des trois éléments : silice, calcaire et chlorure de sodium, qui jouent un rôle prépondérant dans la localisation et la

dispersion des végétaux. Les terrains siliceux ou argilo-siliceux forment les alluvions des principales rivières et une partie des plaines du littoral; les grès et les marnes supranummulitiques dominent en Khroumirie, dans le pays des Mogod et sur quelques points de la presqu'île du Cap Bon; le Sahel est en majeure partie composé de marnes appartenant au miocène supérieur; le calcaire jurassique constitue plusieurs reliefs montagneux, entr'autres le Bou-Kourneïn, le Reças, le Zaghouan, le Bargou, etc.; la plupart des grands massifs montagneux de l'ouest et du centre, ainsi que les plateaux élevés que les arabes nomment *guelaâ* ou *hamada,* sont formés de puissantes couches de calcaire compact appartenant au terrain crétacé; la région saharienne offre de nombreux affleurements calcaires à côté d'un grès gypseux, très tendre, qui se désagrège facilement sous l'influence des agents atmosphériques et dont les particules siliceuses entrent pour une forte proportion dans les sables désertiques.

Les terrains salés sont littoraux ou continentaux; les premiers forment une bande de peu de largeur suivant tous les contours de la Régence baignés par la Méditerranée; ils possèdent une végétation assez analogue à celle du littoral de la Provence : ce sont des Salsolacées, des Plombaginacées, quelques Zostéracées, plusieurs *Spergularia* et *Frankenia,* les *Mesembryanthemum,* l'*Eryngium maritimum* L., l'*Apium graveolens* L., l'*Orlaya maritima* Kch. et certains *Daucus,* le *Crucianella maritima* L., le *Diotis candidissima* Desf., l'*Ambrosia maritima* L., l'*Erythræa maritima* Pers., le *Plantago crassifolia* Forsk., le *Polygonum maritimum* L., les *Euphorbia Peplis* L. et *Paralias* L., le *Pancratium maritimum* L., les *Juncus maritimus* Lam. et *acutus* L., quelques *Atropis,* l'*Æluropus littoralis* Parl., l'*Hordeum maritimum* With., etc. Les dépressions connues, suivant leur plus ou moins grande étendue, sous les noms de *sebkha* et de *chott,* sont de petites mers intérieures dues au lavage des terrains pliocènes par les eaux courantes; la sebkha de Sidi-el-Hani dans le centre, et le chott Djerid, dans le sud, peuvent être pris comme type de ces lacs salés assez nombreux en Tunisie; ces dépressions ne contiennent de l'eau que pendant la saison des pluies, l'été elles sont recouvertes d'une croûte solide formée de chlorure de sodium presque pur; pour

donner une idee de la salure de ces lacs je rappellerai que les eaux du chott *Djérid* ont une densité de 31° 2, alors que, dans les salines artificielles, on se contente de 28° pour les eaux dont on veut extraire le sel raffiné; aussi, lorsqu'on creuse une petite dépression dans les sables vaseux qui entourent le chott, l'eau qui vient remplir, par infiltration, cette cavité se recouvre presque instantanément d'une couche diaphane de sel cristallisé. La végétation de ces terrains salés est constituée par un mélange d'espèces du littoral associées à des halophiles qui semblent fuir le voisinage de la mer : ce sont d'abord les Salsolacées, les *Limoniastrum* et *Statice*, le *Nitraria tridentata* Desf., le *Reaumuria vermiculata* L., l'*Æluropus littoralis* Parl. et surtout sa var. *repens*, le *Frankenia Reuteri* Boiss. qui paraissent supporter les plus hautes doses de sel, puis viennent ensuite les *Tamarix*, les *Mesembryanthemum* et *Aizoon*, le *Spergularia diandra* Heldr., le *Filago mareotica* Del., les *Chlamydophora*, l'*Artemisia Herba alba* Asso, l'*Astragalus Gombo* Coss. et DR., l'*Ambrosia maritima* L., l'*Apium graveolens* L., le *Plantago crassifolia* Forsk., le *Thymelæa microphylla* Coss. et DR., quelques *Juncus* et *Cyperus*, deux *Sporobolus*, le *Cynodon Dactylon* L. et un certain nombre d'autres espèces qu'il serait trop long d'énumérer ici.

(A suivre.)

CHRONIQUE.

Nous apprenons la mort de M. Ch. C. Babington, professeur de Botanique à l'Université de Cambridge, décédé le 22 juillet, à l'âge de 87 ans, et celle de M. D. Brandza, professeur à la Faculté des sciences et directeur de l'Institut botanique de Bucarest, décédé le 15 août, à l'âge de 48 ans.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4, Av. de Chatillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE LA TUNISIE

(Suite)

Par **M. Ed. BONNET.**

Les terrains gypseux contenant souvent une assez forte proportion de sel, il est quelquefois difficile de déterminer avec précision lequel des deux éléments, sulfate de chaux ou chlorure de sodium, exerce une influence prépondérante sur la localisation de certaines plantes ; toutefois il m'a paru que les *Gymnocarpus decandrus* Forsk., *Sclerocephalus arabicus* Boiss., *Pteranthus echinatus* Desf., *Herniaria fruticosa* L., *Polycarpæa fragilis* Del., *Hedysarum carnosum* Desf., *Fagonia latifolia* Del. et *fruticans* Coss. se localisaient plus spécialement dans les parties très riches en sulfate de chaux.

Les oued qui coulent dans ces terrains se chargent eux-mêmes de chlorure de sodium, souvent associé au chlorure de magnésium et au sulfate de soude ; la teneur des eaux en sels varie avec le débit de la source, ce qui n'empêche point un certain nombre d'espèces, vivant ordinairement dans nos eaux douces, de se développer sur les berges ou dans les eaux de ces oued ; les *Helosciadium nodiflorum* Kch., *Samolus Valerandi* L., *Nerium Oleander* L., *Typha angustifolia* L., *Phragmites isiacus* Del. notamment, m'ont paru assez indifférents sur la composition chimique de l'eau et du sol et, à ce propos, je rappellerai que M. Sickenberger a observé, en Égypte, le *Typha latifolia* L. croissant vigoureusement dans les vases de l'ouadi Natroun, lesquelles contiennent jusqu'à 70 °/o de sesquicarbonate de sodium.

La saison des pluies commence en novembre et se continue, avec plus ou moins de régularité, jusque vers la fin de mars ; après cette date, quelques orages peuvent se produire, mais ils sont rares. Ce sont les Hauts Plateaux et le pays des Khroumirs qui reçoivent la plus grande quantité de pluie ; suivant M. Lefèvre la moyenne annuelle est de 1725 mm. à Ain-Draham, 487 mm. au Kef et 492 mm. à Souk-el-Djema ; dans la région

saharienne, les pluies toujours rares et irrégulières peuvent même manquer complètement.

Les mois les plus chauds sont ceux de juillet et d'août, les plus froids ceux de décembre et de janvier. A Tunis la température moyenne est de + 12° en hiver et + 25° à 30° en été, les extrêmes ont été, dans une même année, de + 4° en hiver et + 42° en été; dans le Sahel la température moyenne de l'hiver égale + 15° et celle de l'été + 33°. Les Hauts Plateaux et le pays des Khroumirs jouissent d'un climat plus tempéré; l'écart entre la température moyenne de l'hiver et celle de l'été n'excède pas 12°, mais il y gèle assez souvent pendant les mois de décembre et de janvier et la neige s'y montre de temps en temps. Outre la sécheresse dont j'ai déjà fait mention, le climat saharien est encore caractérisé par l'élévation de la température estivale (+ 50° à l'ombre) et l'écart considérable qui sépare, pendant l'hiver, les minima nocturnes des maxima diurnes (minima 0°, — 2° et même — 3°; maxima + 35°; soit une différence de 35° à 37° dans l'espace de 12 heures). La végétation subit les influences thermométriques propres à chaque région ; ainsi, le nombre des plantes qui fleurissent pendant l'hiver est à peu près nul sur les Hauts Plateaux et très restreint dans le Sahara, alors qu'aux environs de Tunis M. Bertè a pu constater, du 26 décembre au 3 janvier, 84 espèces en fleurs; d'autre part, la végétation des grandes forêts du pays des Khroumirs est dans toute sa splendeur du 1er au 15 juillet, alors qu'au Sahara et même dans les plaines du Sahel, le tapis végétal est complètement desséché; nous ne connaissons du reste qu'imparfaitement les températures que les plantes vivaces du Sahara et des plaines de la Tunisie centrale peuvent tolérer sans périr, car presque toutes les observations thermométriques que nous possédons ont été prises au thermomètre fronde et ce procédé, que je n'ai pas à apprécier au point de vue de la météorologie pure, ne peut donner, en ce qui concerne la biologie des plantes, que des indications inexactes. A l'appui de cette critique je citerai une seule observation personnelle : le 15 juin 1883, sur les bords de la sebkha Sidi-el-Hani, entre midi et 1 heure, le thermomètre fronde accusait + 33° tandis que le même instrument placé au soleil, sur le sable, parmi les plantes basses encore en végétation, s'élevait à + 59°; il n'est donc pas douteux

que ces plantes avaient à supporter une température voisine de + 59° ou en tout cas fort supérieure à celle accusée par le thermomètre fronde.

On a cru pendant longtemps que les conditions climatériques s'étaient notablement modifiées dans la Tunisie centrale depuis l'époque romaine; le déboisement opéré, disait-on, à la suite de l'invasion arabe avait eu pour résultat un changement dans le régime des pluies, la dénudation du sol, la transformation en torrents des rivières au cours régulier, etc., d'où sécheresse et stérilité de la région; on sait aujourd'hui, grâce aux travaux de MM. de la Blanchère et P. Bourde, que la province romaine d'Afrique ne possédait pas plus d'eau que la Tunisie moderne, mais que cet élément de fécondité y était soigneusement aménagé; quant à la forêt qui, d'après les auteurs romains et les historiens arabes, couvrait l'intérieur de la Byzacène, elle avait été créée de toutes pièces par les colons et elle se composait uniquement d'essences fruitières, parmi lesquelles l'olivier occupait la plus grande place.

(*A suivre.*)

NOTE SUR L'*ECTOCARPUS BATTERSII* BORNET

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

Le thalle inférieur des *Ectocarpus* présente des différences de structure qui ont bien été signalées dans un certain nombre d'espèces, mais n'ont pas fait l'objet d'une étude d'ensemble suffisamment précise. Outre les thalles endophytes dont on s'est plusieurs fois occupé dans ces derniers temps, on connaît des thalles épiphytes discoïdes, formés de cellules rayonnantes soudées latéralement, disposées avec autant de régularité que celles d'un *Myrionema* ou d'un *Coleochæte;* — d'autres, également épiphytes, composés de filaments non soudés qui s'étalent irrégulièrement sur le substratum; — d'autres enfin, en quelque sorte intermédiaires aux précédents, ont les filaments rayonnants d'abord libres et espacés, puis ils se condensent au centre en une lame parenchymateuse plus ou moins dense. J'espère être bientôt en mesure de passer en revue les espèces de ces divers groupes; aujourd'hui, je voudrais seulement appeler l'attention sur une espèce non encore décrite qui se rapproche

du dernier groupe, mais dont le thalle n'est pas épiphyte, sans être pourtant endophyte de la même manière que dans les espèces dont j'ai parlé antérieurement (1).

Bien que cette espèce, découverte depuis dix ans, soit encore inédite, elle a déjà une histoire.

En août 1885, 1886, et 1890, M. Batters trouva sur la côte sud de l'Angleterre, à Sidmouth, croissant sur le *Taonia atomaria*, un *Ectocarpus* de très petite taille qu'il ne put identifier avec aucune espèce connue. M. Batters fit part de sa découverte en 1890 à M. Bornet, qui considéra l'espèce comme nouvelle et la dénomma provisoirement *Ect. Battersii*. Ultérieurement, M. Bornet la trouva très semblable à une plante d'Arromanches, qui croît également sur le *Taonia* et distribuée sous le n° 211 par Hohenacker, dans ses *Algæ marinæ siccatæ*, sous le nom d'*Ect. parvulus* Kütz. La détermination est de M. J. Agardh. M. Bornet indiqua ce rapprochement à M. Batters, et c'est la plante de Sidmouth qui est désignée sous le nom *Ect. parvulus* Kütz. dans *A Revised List of the British marine Algæ* (2) de MM. Holmes et Batters; mais ces auteurs ont inscrit en note : « Determined by J. Agardh from specimen n° 211 in Hohenacker's Alg. mar. sicc. », tandis qu'en réalité il faudrait : « named from specimen 211 in Hohenacker, determined by J. Agardh ». Toutefois M. Bornet faisait une restriction. Il identifiait la plante de Sidmouth avec le n° 211 de Hohenacker, mais sans garantir que la détermination faite par M. J. Agardh fût correcte. En effet, tandis que l'une et l'autre plante ont un thalle horizontal plus ou moins discoïde sur le *Taonia*, le dessin publié par Kützing dans les *Tabulæ phycologicæ* (V. pl. 71) pour représenter son *Ect. parvulus* ne laisse pas soupçonner l'existence de ce disque. D'ailleurs, Kützing ne paraissait lui-même pas très bien connaître son *Ect. parvulus*, car, dans le même Exsiccata de Hohenacker, on trouve sous le n° 364 un *Ect. parvulus* déterminé cette fois par Kützing lui-même, mais qui est différent de la figure des *Tabulæ phycologicæ*. La question restait donc assez confuse et il était difficile de publier l'*Ect. Battersii* sans craindre de donner comme nouvelle une espèce déjà décrite.

1. C. Sauvageau, *Sur quelques Algues phéosporées parasites*. (Journ. de Botanique, t. VI, 1892.)

2. In *Annals of Botany*, vol. V, n° XVII, décembre 1890, p. 79.

En 1892 (1), j'ai simplement cité le nom de l'*Ect. Battersii* à propos de l'*Ect. solitarius* que j'avais trouvé sur le *Taonia* et d'autres substratums, sans donner aucun détail à son sujet. M. Debray (2), dans sa liste des Algues d'Algérie, a également cité l'*Ect. Battersii,* dont il fait suivre le nom d'un point de doute. La plante d'Algérie correspond à la variété qui sera citée plus loin sous le nom de var. *mediterranea.*

En août 1892, M. Buffham a retrouvé l'*Ect. Battersii* sur le *Taonia* à Sidmouth, sur les mêmes rochers où M. Batters l'avait déjà récolté. Pour le comparer à l'*Ect. parvulus* authentique de Kützing et élucider la question, M. Buffham obtint de M. Suringar, de Leyde, communication du type original sur mica de l'herbier de Kützing, d'après lequel avait été exécuté le dessin des *Tabulæ phycologicæ;* la plante fut examinée en commun, en novembre 1893, par MM. Murray, Batters et Buffham. Je dois à l'obligeance de M. Buffham la connaissance du résultat de cette étude. La plante originale, qui croît probablement sur le *Dictyopteris,* correspond bien au dessin des *Tabulæ phycologicæ;* elle est dépourvue de disque basilaire; les filaments dressés naissent d'un filament traçant, celui-ci semblant isolé; les filaments dressés, de diamètre assez inégal, sont plus larges que ceux de la plante de Sidmouth, leur plus grand diamètre étant de 32 μ; les sporanges, uniquement pluriloculaires, sont peu nombreux et n'existent que sur les filaments dressés, les plus longs atteignent 60 μ et les plus larges 30 μ.

Ces caractères ne correspondant ni à ceux de la plante de Sidmouth, ni à ceux du n° 211 d'Hohenacker, il y avait lieu de décrire l'espèce nouvelle, à laquelle je conserve le nom de *Battersii*, proposé par M. Bornet.

Je vais examiner successivement :

1° la plante anglaise de MM. Batters et Buffham ;

2° une forme méditerranéenne découverte par M. Debray ;

3° l'échantillon de la collection Hohenacker.

Les Algues de ces diverses provenances présentant quelques différences, je crois préférable, en raison du petit nombre

1. C. Sauvageau, *Sur quelques Algues phéosporées parasites.* (Journal de Botanique de Morot, t. VI, 1892.)

2. F. Debray, *Liste des Algues marines et d'eau douce récoltées jusqu'à ce jour en Algérie.* (Bull. scientif. de la France et de la Belgique, t. XXV, 1893.)

d'exemplaires que j'en ai vus, de ne pas les confondre dès à présent dans une description commune.

1° *Ectocarpus Battersii* Born. *in* Sauvageau, *Sur quelques Algues phéosporées parasites* (nomen tantum).

Les exemplaires que j'ai étudiés ont été obligeamment mis à ma disposition par M. Buffham, qui les a recueillis à Sidmouth en août 1892 ; ils croissaient sur des *Taonia atomaria* en parfait état de végétation. Je les ai comparés à des préparations faites

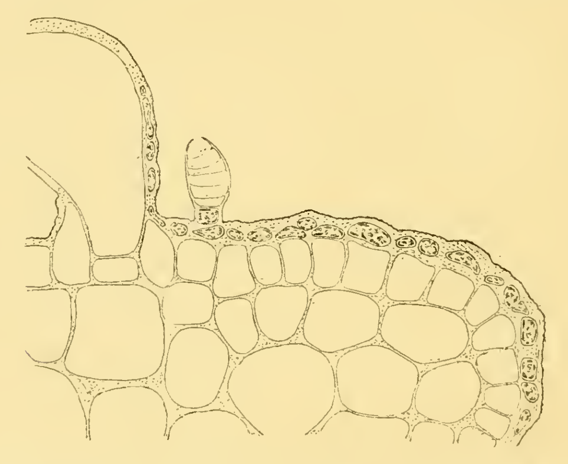


Fig. 1. — *Ectocarpus Battersii.* Section transversale dans le thalle du *Taonia,* montrant les cellules endophytes de l'*Ectocarpus* jeune végétant dans l'épaisseur de la membrane externe de l'hôte. — Gross. 395.

par M. Bornet sur des exemplaires récoltés par M. Batters dans la même localité en août 1885 et août 1886.

Sur un fragment de *Taonia* examiné à un faible grossissement sur l'une ou l'autre face, l'*Ectocarpus* forme un gazon court (1-2 millimètres), peu compact, par ses filaments dressés peu ou point ramifiés. On les voit s'élever d'un thalle rampant irrégulier, qui s'étend sur la plante hospitalière beaucoup plus loin que la partie portant les filaments. Entre les pieds de ces filaments sont de nombreux sporanges pluriloculaires, pleins ou vidés.

Une section transversale du *Taonia* montre que ce thalle rampant circule dans l'épaisseur même de la paroi externe de l'hôte en s'étendant peu à peu (fig. 1). Je ne l'ai pas vu s'écarter de cette région; il ne pénètre ni dans les cellules sous-jacentes, ni même dans les cloisons perpendiculaires à la surface qui sépare celles-ci entre

elles. Par contre, lorsque ce thalle arrive au voisinage d'un sporange, il pénètre dans sa paroi et s'y élève, particulièrement dans les sporanges vidés. J'ai vu parfois, mais rarement, deux cellules de ce thalle superposées. Circulant facilement dans l'épaisseur de la paroi en la digérant, on pourrait concevoir qu'il en puisse sortir vers l'extérieur et ramper à la surface du *Taonia*. Si le fait existait, il serait à peu près impossible de s'en rendre compte par l'examen de la surface de l'hôte vu de dessus, car rien n'indique le parasitisme de l'*Ectocarpus*, par suite de la transparence de la paroi dans laquelle il circule ; mais en disséquant les filaments, je n'ai jamais réussi à enlever avec un filament ou un sporange plus de la cellule qui le porte, parfois deux cellules, mais bien plus souvent le sommet seulement de la cellule qui le porte. On peut en conclure que le thalle rampant reste bien toujours inclus dans la paroi superficielle. Toutefois, les parois des sporanges vidés du *Taonia*, bien que persistant assez longtemps, doivent cependant disparaître et rendre libre le thalle parasite qui existe souvent dans leur épaisseur?



Fig. 2. — *Ectocarpus Battersii.* Thalle rampant jeune vu de dessus, à travers la paroi du *Taonia*. — Gross. 395.

Par suite même de leur mode de végétation, les éléments du thalle rampant sont extrêmement irréguliers comme direction suivie et comme forme de cellules. Dans les thalles jeunes, cependant, on trouve un certain nombre de cellules assez régulièrement cylindriques que l'on peut supposer représenter la forme normale ; leur largeur est de 5-10 μ et leur longueur 2-3 fois plus grande. Parfois ces filaments, à la périphérie du thalle, semblent suivre de préférence les lignes correspondant aux cloisons verticales du *Taonia,* mais ceci est loin d'être la règle ; parfois, ils prennent la forme d'un réseau assez régulier ; la fig. 2 représente un cas intermédiaire. Puis, leurs cellules poussent des prolongements latéraux qui se rencontrent et s'arrêtent mutuellement, de manière à occuper finale-

ment toutes les mailles du réseau primitif; le thalle est alors un disque dense, sorte de faux parenchyme, n'ayant plus que de minimes solutions de continuité. Les parois transversales des cellules sont toujours nettement visibles ; leurs parois latérales sont moins distinctes. Les sporanges vidés du *Taonia* paraissent assez souvent envahis par une couronne continue de filaments entophytes circulant dans leur épaisse paroi.

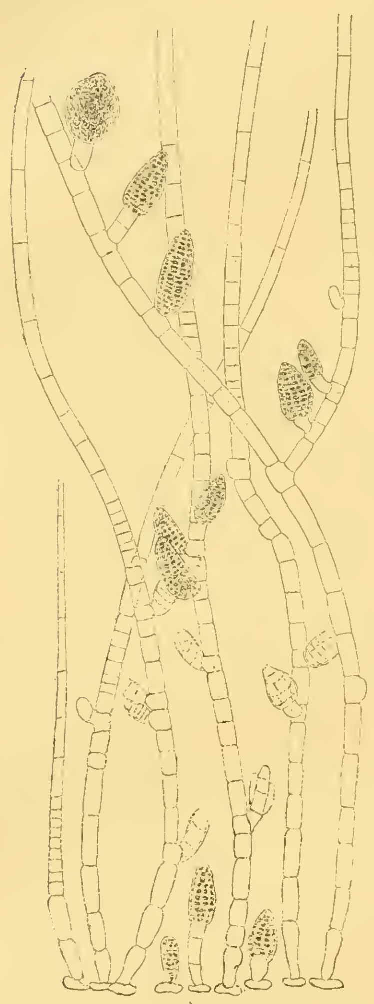


Fig. 3. — *Ectocarpus Battersii*. Filaments dressés. Celui de droite, d'après un exemplaire récolté par M. Batters en 1885; les autres, d'après ceux récoltés par M. Buffham en 1890. — Gross. 175.

Les cellules rampantes sont assez riches en chromatophores ; ceux-ci, de même d'ailleurs que ceux des filaments dressés, m'ont paru être de très courts rubans irréguliers, dont je n'ai pas su préciser la forme.

Lorsque le thalle rampant reste dispersé, et par conséquent jeune, il ne se ramifie pas à l'extérieur; il ne commence qu'après être devenu plus compact; ses premières productions sont surtout des sporanges que j'ai toujours vus pluriloculaires ; les filaments dressés naissent simultanément ou postérieurement. Il est fort possible que tous ces sporanges, une fois vidés, soient remplacés par des filaments dressés, d'autant plus qu'ils sont plus abondants là où les filaments dressés sont plus espacés ; mais leur paroi très molle s'affaisse dès que la déhiscence est opérée, se flétrit et disparaît bientôt, et rend ce fait difficile à vérifier.

Les filaments dressés (fig. 3), longs de 1-2 millimètres, épais de 12-18 μ, sont composés d'articles cylindriques égaux au diamètre ou jusqu'à deux fois plus longs, à paroi peu épaisse. Certains sont très courts, hauts de quelques cellules seulement et terminés par un sporange; les autres sont terminés par un poil, d'abord conique, obtus, puis cylindrique, précédé d'une zone à courtes cellules, d'accroissement trichothallique. Les exemplaires récoltés par M. Buffham étaient simples pour la plupart ou ramifiés presque uniquement pour produire des pédicelles de sporanges. Ceux récoltés par M. Batters portent au contraire quelques branches semblables à l'axe.

Les sporanges pluriloculaires sont ovoïdes ou ovoïdes-allongés. Sur certains exemplaires ils sont extrêmement nombreux, sessiles sur le thalle rampant ou portés par un très court pédicelle et sont souvent d'un peu plus petite taille que ceux des filaments dressés. Sur les filaments dressés, la cellule qui leur donne naissance est souvent plus courte que ses voisines, de hauteur égale à sa largeur. Leur longueur varie de 33 à 66 μ et leur largeur de 20 à 35 μ; j'ai rencontré les plus courts sur le thalle rampant des exemplaires de M. Buffham, les plus longs sur les filaments dressés des exemplaires de M. Batters.

Les sporanges uniloculaires, subglobuleux, longs de 45-50 μ et larges d'environ 35 μ, existaient uniquement sur les exemplaires recueillis par M. Batters; ils sont portés par des filaments particuliers ou mêlés aux sporanges pluriloculaires.

Les dimensions des filaments et des sporanges de l'*Ect. Battersii* sont assez voisines de celles de l'espèce que j'ai décrite sous le nom d'*Ect. solitarius* (1), mais celle-ci est cependant bien distincte par ses filaments entophytes toujours assez profondément pénétrants et par ses filaments dressés très peu nombreux.

Par l'exiguité de ses dimensions et l'aspect de son thalle dressé, l'*Ect. Battersii* se rapproche de l'*Ect. Holmii* récemment décrit par M. Rosenvinge (2). Toutefois cette dernière espèce croît sur les Balanes (3), ses sporanges pluriloculaires sont

1. C. Sauvageau, *Sur quelques Algues...*, etc. (*loc. cit*).

2. K. Rosenvinge, *Les Algues marines du Groenland.* (Ann. Sc. nat. Bot. 1894.)

3. Le mémoire de M. Rosenvinge cité dans la note ci-dessus est le résumé d'un travail en danois intitulé *Gronlands Havalger* (Copenhague, 1893); l'auteur

sessiles, plus courts et très nombreux, surtout vers le haut des filaments; ceux-ci ne se terminent pas en poil. L'*Ect. terminalis* Kütz. (1), auquel il ressemble à quelques égards, étale son disque à la surface des plantes ou des coquilles; il n'a pas de poils et ses sporanges pluriloculaires, fréquemment terminaux, sont plus allongés. Enfin les sporanges uniloculaires presque sphériques de l'*Ect. Battersii* ne sont pas sans quelque ressemblance avec ceux de l'*Ect. Holmesii* Batters (2).

2° ECTOCARPUS BATTERSII var. *mediterranea* Born., *in litt.*

M. Debray a récolté dans la baie de Sidi-Ferruch (département d'Alger), le 31 mai 1888, quelques *Taonia* âgés et en assez mauvais état, recouverts d'un gazon court, dense, indéterminé, formé par un *Ectocarpus* très voisin de l'*E. Battersii*, qui peut être considéré comme une simple variété *mediterranea*.

Le gazon formé par cette plante est plus dense, plus épais et plus feutré que celui de la plante d'Angleterre, parce que son thalle horizontal en faux parenchyme produit des filaments dressés plus rapprochés, et ceux-ci sont plus longs et bien plus ramifiés (fig. 4). Cette disposition ne paraît pas être (au moins uniquement) une question d'âge et de développement, car nous verrons des différences dans les sporanges.

A l'inverse de ce qui se passe pour la plante récoltée par M. Buffham, le thalle rampant s'isole facilement par la dissection. Toutefois, bien qu'il m'ait été impossible de réussir des

a eu l'obligeance de me traduire la phrase suivante, qui n'existe pas dans le texte français : « Se trouvait en très petite quantité, mélangé à l'*Ectocarpus littoralis*, sur des Balanes récoltées à une profondeur de 38 mètres. Portait au commencement de juillet des sporanges pluriloculaires mûrs et en partie vidés. »

1. Kjellman, *Ectocarpeer och Tilopterider*, Stockholm, 1872, p. 51.

2. E. Batters, *A description of three new Marine Algæ* (Journ. of the Linnean Society, 1888, vol. XXIV, p. 450, pl. 18). Cette espèce croît sur les rochers. M. Batters n'en a pas étudié le thalle inférieur; je puis compléter sa description par l'examen que j'ai fait d'un échantillon récolté par l'auteur à Berwick-on-Tweed en juillet 1884 et conservé dans l'Herbier Thuret. Le thalle rampant se compose de filaments très rameux, contournés, tortueux, enchevêtrés, de 9-10 μ de largeur, formant des coussinets subparenchymateux, inextricables et stolonifères. Sur certaines touffes, entre les longs filaments dressés, j'en ai rencontré de jeunes et courts, longs seulement de quelques cellules et terminés par un sporange pluriloculaire ou uniloculaire; ces sporanges uniloculaires étaient plutôt piriformes au lieu d'être parfaitement arrondis comme ils le sont à un niveau plus élevé sur le filament. Il me paraît fort probable que, sur un thalle jeune, ces sporanges terminaux doivent être aussi nombreux que chez l'*Ect. Battersii*.

coupes suffisamment démonstratives dans le thalle hospitalier à cause de son mauvais état, je crois cependant que ce thalle rampant présente exactement les mêmes caractères de parasitisme dans la membrane externe, et uniquement dans cette

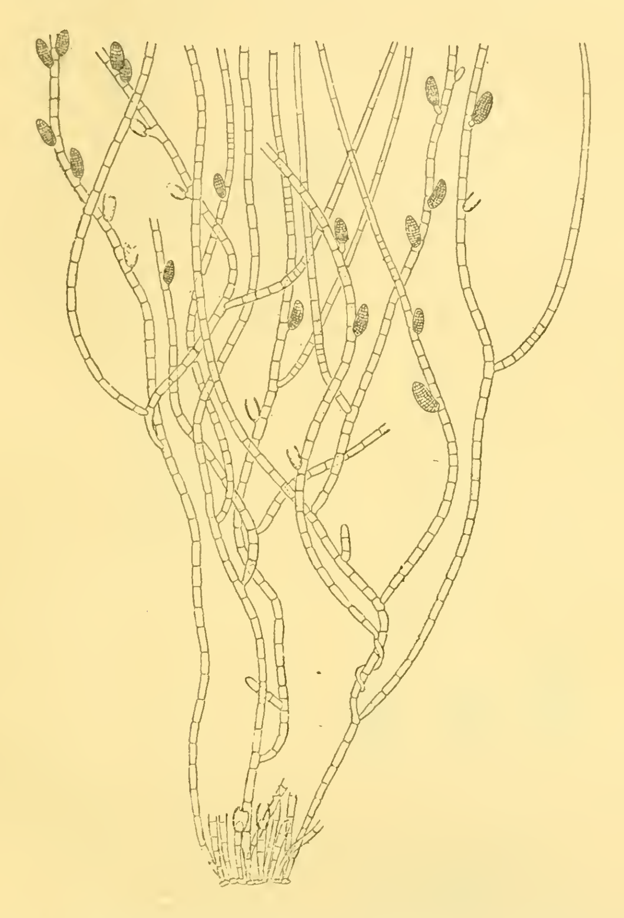


Fig. 4. — *Ectocarpus Battersii* var. *mediterranea.* Filaments dressés, dessinés pour montrer le port général de la plante. — Gross. 66.

membrane. Plusieurs fois, en effet, sur des fragments isolés par la dissection, et dont les filaments dressés étaient peu nombreux, j'ai vu une mince couche d'apparence cellulosique adhérente à la face supérieure des cellules rampantes et qui devait appartenir à la membrane superficielle du *Taonia*. On conçoit, d'ailleurs, étant donné le mode de végétation du parasite, que

ce phénomène doive se produire. Les filaments rampants ne s'avancent en effet dans la membrane qu'en la digérant sur

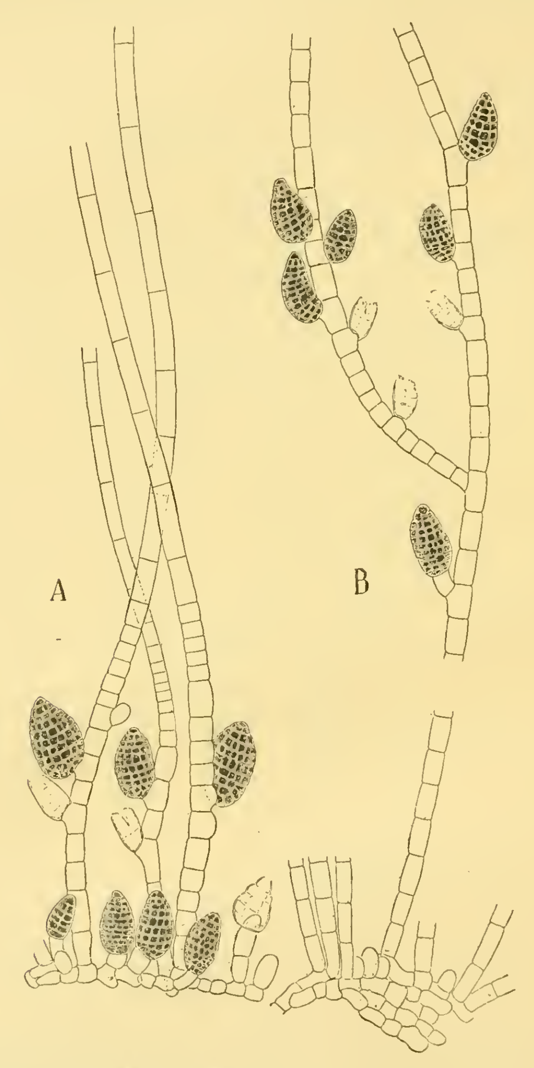


Fig. 5. — *Ectocarpus Battersii* var. *mediterranea*. A. Individu jeune; B. individu adulte (d'après des dessins de M. Bornet). — Gross. 175.

leur passage; avec l'âge, leurs cellules, devenant de plus en plus nombreuses, arrivent à se toucher, et par conséquent à séparer la membrane hospitalière en deux couches, dont la

supérieure devra fatalement disparaître. Il serait intéressant de suivre sur le vivant ce que devient alors le thalle rampant. La digestion continue de la cellulose n'est donc pas un besoin pour l'*Ect. Battersii*, car je ne l'ai jamais vu, dans cet état avancé, pousser de prolongements dans les cloisons profondes ; il reste à l'état de lame ; la pénétration intra-membraneuse paraît donc plutôt répondre à un besoin de protection des débuts du développement.

La couche horizontale est composée de filaments rayonnants, d'abord disposés en une sorte de réseau irrégulier, puis rapprochés en une lame parenchymateuse, dont les filaments paraissent parfois parallèles entre eux. Leurs articles, très variables de forme et de grandeur, sont souvent larges d'une quinzaine de μ, leur longueur est de 1 à 2 1/2 fois plus grande, mais il est assez fréquent qu'ils paraissent presque carrés.

Les filaments jeunes (fig. 5, A) sont simples et terminés par un long poil, souvent plus long que la partie assimilatrice ; l'accroissement est trichothallique ; leurs seules ramifications sont les pédicelles des sporanges. Plus tard, les filaments portent quelques rameaux plus ou moins divariqués (fig. 4 et 5, B), eux-mêmes quelque peu ramifiés ; les rameaux sont en tout semblables au filament qui les porte ; ils sont terminés par un poil surmontant la zone d'accroissement. Les filaments primaires sont généralement plus étroits dans leur partie tout à fait inférieure que plus haut ; leur plus grande largeur varie de 15 à 21 μ ; leurs articles, légèrement resserrés aux articulations, sont égaux au diamètre ou atteignent deux fois la dimension de celui-ci. Les filaments portent parfois des rhizines étroites et courtes qui descendent en serpentant autour d'eux.

Les sporanges pluriloculaires qui naissent sur le thalle rampant, sessiles ou brièvement pédicellés, ou ceux qui sont portés par les filaments dressés jeunes, sont globuleux ou obliquement ovoïdes ; j'ai vu leur longueur varier de 50 à 55 μ et leur largeur de 30 à 47 μ. Ils sont donc plus globuleux que ceux de la plante de Sidmouth. Les sporanges qui, plus tard, sont insérés tout le long des filaments dressés adultes, sans disposition régulière ou avec une tendance à être unilatéraux, sont plus étroits que les précédents et fort semblables à ceux de la plante de MM. Batters et Buffham.

Bien que j'aie fait un assez grand nombre de préparations, je n'ai pas vu de sporanges uniloculaires.

La variété *mediterranea* se distinguerait donc par sa taille un peu plus grande et ses ramifications plus abondantes, caractères qui pourraient être attribués à un développement plus avancé et aussi par la forme et la taille des sporanges basilaires.

3° *Ectocarpus Battersii* Coll. Hohenacker, n° 211, *sub nom.* Ect. parvulus Kütz., *fide J. Ag.*

La plante distribuée par Hohenacker a été récoltée à Arromanches (Calvados) sur le *Taonia atomaria ;* M. J. Agardh ajoute en note après la détermination : *Initia Ectocarpi cujusdam.* Cette remarque ne concorde pas avec l'état de l'exemplaire de l'Herbier Thuret, que j'ai étudié, car il est abondamment fructifié et a toutes les apparences d'une plante adulte. Cet *Ectocarpus* forme des gazons indéterminés, denses, hauts de 2-3 millimètres. Le thalle rampant, vu de dessus, et particulièrement si on l'examine sur des parties jeunes, suit parfois assez régulièrement les lignes correspondant aux cloisons verticales épidermiques du *Taonia ;* plus tard, les cellules qui composent ce thalle se ramifient latéralement et forment çà et là un pseudoparenchyme assez dense. Sur des sections transversales, on constate un parasitisme intra-cuticulaire semblable à celui de la plante de Sidmouth ; j'ai vu parfois deux couches de cellules superposées et aussi quelques cellules s'enfonçant çà et là dans les cloisons verticales de séparation des cellules épidermiques ; toutefois, l'exemplaire que j'ai étudié n'étant pas parfaitement pur, je n'oserais affirmer que ces cellules plus profondément pénétrantes appartenaient réellement à notre espèce. Tous ceux qui connaissent la difficulté de cette étude sur des exemplaires d'herbier excuseront ma réserve. Les articles, très variables de longueur et de forme, sont épais de 5 à 10 μ. De même que dans la variété *mediterranea,* les fragments du thalle rampant s'isolent sans trop de difficulté. D'ailleurs, parmi mes préparations, j'ai trouvé quelques fragments du thalle formés de cellules de 10 μ de largeur sur 16 de longueur, qui semblaient bien avoir végété non profondément mais superficiellement. C'est seulement sur des individus vivants ou bien conservés que l'on pourrait savoir dans quelles conditions le phénomène se produit.

Les filaments dressés, mous, graduellement amincis vers la base, sont simples ou peu rameux et terminés par un long poil. Dans leur plus grande largeur, ils possèdent 15-22 μ, et les articles sont généralement 1-2 fois aussi longs que larges.

Les sporanges pluriloculaires nés sur les filaments dressés sont de longueur assez variable ; ils sont ovoïdes, allongés, souvent inéquilatéraux, sessiles ou pédicellés ; leurs dimensions les plus fréquentes sont 50-60 μ sur 23-25 μ, mais j'en ai mesuré de 83 μ sur 26 μ. Ceux qui naissent sur le thalle rampant possèdent environ 50 μ sur 30 μ, sont plus obtus.

Les sporanges uniloculaires, ovales, globuleux, sont portés sur des filaments distincts ; ils sont longs d'environ 50 μ et larges d'environ 25 μ.

Par son aspect général et par la présence des sporanges uniloculaires, cette plante paraît plus rapprochée de celle de Sidmouth que de la variété algérienne. Elle s'en éloigne cependant par la plus grande longueur des sporanges portés par les filaments dressés.

Ectocarpus Battersii Bornet.

Strato cæspitoso lanuginoso 1-2 millim. alto, in alias Algas expanso. — Thallo horizontali e filis irregularibus flexuosis intra membranam cuticularem plantæ gestatricis repentibus, primo distinctis, demum in laminam parenchymaticam monostromaticam evolventibus, composito. Filis verticalibus flaccidis, 1-2 millim. altis, simplicibus vel parce ramosis, 12-18 μ crassis, in pilum productis, ex articulis cylindricis vel utraque fine leviter contractis, 1-2 plo diametro longioribus, constantibus. — Sporangiis plurilocularibus ovoideo-oblongis, obtusis, sessilibus vel pedicellatis, 33-66 μ longis, 20-35 μ latis, aliis e filis horizontalibus egredientibus, aliis in filis verticalibus insidentibus, sparsis erecto-patulis. Sporangiis unilocularibus in iisdem individuis vel in individuis distinctis nascentibus, subglobosis, 45-50 μ longis, 35 μ latis.

Hab. in *Taonia atomaria* ad Sidmouth, Angliæ (Batters ! Buffham !) Æstate fructificat.

Forsan huc referendum specimen prope Arromanches, Galliæ, lectum, et in Hohenacker, *Alg. mar. sicc,* sub n° 211 divulgatum. (*Ectocarpus parvulus* Kütz. sec. J. Ag. ; non *Ect. parvulus* Kütz. ex ipso, sub n° 364 ejusdem operis).

Var. mediterranea.

Cæspitibus densis, implicatis, 1-3 millim. altis. Thallo horizontali

repente a plantæ matricali facilius solubili. Filis verticalibus 15-21 μ crassis, ramulis pluribus instructis. Sporangiis plurilocularibus, aliis e strato basilari egredientibus 50-55 μ longis, 30-47 μ latis, aliis in filis erectis insidentibus 40-66 μ longis, 30-36 μ latis. Sporangiis unilocularibus ignotis.

Hab. ad *Taoniam atomariam* prope Sidi-Ferruch Algeriæ (Debray!). Vere fructificat.

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(Suite.)

Par M. A. FRANCHET.

Campanula Delavayi.

Rhizoma napiforme, perpendiculare; caulis ascendens, gracilis, inferne pilosus, pro maxima parte glaber nudusque; folia rosularum infimaque longe petiolata, petiolo lanuginoso, hispido; limbus circiter pollicaris, crassiusculus, supra sparse pilosus, e basi cordata reniformis vel late ovatus, obscure denticulatus, dentibus callosis, adpressis; folia caulina pauca, inferiora lanceolata, media et superiora linearia, minima, bracteiformia, nunc nulla; flores laxe racemosi, pedunculis elongatis, gracilibus, paucibracteolatis, unifloris; calycis lobi lanceolato-lineares, erecti, acuti, sub anthesi ovarium æquantes, ovario accreto demum duplo breviores; corolla cærulea, glabra, aperte campanulata, ad medium 5-lobata, lobis ovato-acutis; capsula cernua, ovata, inter costas reticulato-venosa, poris basilaribus.

Hab. — Yunnan, village de Pee-tsao-lo (Delavay, n. 1709).

Doit prendre place au voisinage du *C. carnica* Schied.; les caractères indiqués l'en différencient nettement.

C. chrysosplenifolia.

Rhizoma crassum, napiforme, perpendiculare; caulis filiformis, glaber, erectus, simplex vel ramosus, ramulis unifloris; folia rosularum et basilaria parva (7-8 mm.), pilis albis tæniiformibus hirta, ovata vel suborbicularia, 7-9 crenata; folia caulina sparsa, lineari-subulata; pedunculi elongati, uniflori; calycis segmenta lanceolato-subulata, inferne bidentata, erecta, sub anthesi ovario duplo longiora; corolla cærulea, calyce paulo longior, 12-15 mm. longa, ad tertiam partem lobata, lobis triangu-

laribus acutis; capsula post anthesin cernua, ovata, poris medium versus sitis.

Hab. — Yunnan, sur le mont Che-tcho-tze, près de Tapintze (Delavay, n. 430).

Les feuilles basilaires sont couvertes de poils rubanés ressemblant à ceux des *Chrysosplenium;* les feuilles caulinaires rappellent celles du *Campanula rotundifolia;* les capsules s'ouvrent comme celles du *C. Scouleri* Hook.

C. crenulata.

Radix sæpius pluriceps; planta glaucescens, tota glaberrima, caulibus gracilibus ascendentibus; folia rosularum et basilaria subcarnosa, longe petiolata, late ovata vel suborbicularia, leviter crenulata, basi truncata vel secus petiolum brevissime producta; folia caulina pauca vel subnulla, anguste lanceolata vel linearia; calycis segmenta lineari-subulata, erecta, ovario sub anthesi 3-4 plo longiora; corolla 15-20 mm. longa, intense cærulea, late campanulata, breviter lobata, lobis latis, abrupte acutis vel triangularibus; capsula oblongo-obovata, 12 mm. longa sub apice poris dehiscens.

Hab. — Yunnan, environs de Hokin, sur le mont Koua-lo-po (Delavay, n. 60).

C'est une espèce assez voisine du *C. uniflora* L., avec des fleurs beaucoup plus grandes et des feuilles basilaires d'une forme très différente.

Adenophora jasionifolia.

Radix crassa ; e basi multicaulis, caulibus pedalibus et ultra, glabris, ascendenti-erectis, nisi in parte superiore dense foliatis; folia carnosa, glabra, margine tantum ciliata, sessilia, secus caulem in lineam ciliatam decurrentia, linearia vel anguste lanceolato-linearia vix acuta, 1-2 poll. longa, 3-5 mm. lata, undulata; flores laxe racemosi, bracteis inferioribus foliis simillimis ad margines remote callosis; pedunculus brevis; calycis lobi lineares, 5-6 mm. longi, callose denticulati, corolla 1-2 plo breviores, ovario sub anthesi longiores; corolla cærulea, infundibulari-campanulata, lobis late triangularibus.

Hab. — Su-tchuen occidental, sur les pelouses sèches à Tongolo (R. P. Soulié, n. 242).

Port des individus robustes du *Jasione perennis;* toutes les



feuilles sont courtes, linéaires, ondulées, sauf peut-être celles des rosettes que je n'ai pu voir sur aucun des spécimens assez nombreux envoyés par M. Soulié. La plante est d'ailleurs voisine de l'*A. coronopifolia*, dont elle diffère surtout par sa souche multicaule, ses feuilles ciliées et les callosités noirâtres qui bordent les bractées et les sépales, mais n'existent pas sur les feuilles.

A. aurita.

Caulis erectus, simplex, totus foliosus; folia firmiter chartacea, late ovata vel suborbiculata, sessilia, grosse sinuato-dentata, dentibus mucronatis, caulem auriculis basilaribus rotundatis amplectantia; flores longe et laxe racemosi, inferioribus longe ad axillam foliorum pedunculatis, superioribus subsessilibus, bracteis parvis; calycis lobi lanceolato-lineares, corolla multo breviores; corolla cærulea, 25 mm. longa, infundibuliformi-campanulata, lobis brevibus, obtusis. — Planta in omnibus partibus pube brevi setulosa cinerascens.

Hab. — Su-tchuen occidental, environs de Ta-tsien-lou (Soulié, n. 501).

Voisin de l'*A. polymorpha;* distinct par ses feuilles bordées de grosses dents inégales, presque sinuées et embrassant la tige par deux oreillettes basilaires, arrondies; je n'ai vu cette particularité dans aucun autre *Adenophora*.

Agapetes yunnanensis.

Frutex, cortice cinereo, ramulis novellis pubescentibus; folia glaberrima, breviter petiolata, 15-18 mm. longa, rigide coriacea, oblongo-obovata, apice leviter retusa, supra lucida, subtus pallida, nervis subimmersis, margine revoluto; flores solitarii, penduli; calyx parvus, pubescens, lobis acutis; corolla 15 mm. longa, alba, lobis triangularibus erectis; stamina 10, filamentis elongatis, liberis, pilosis, anthera 2-3 plo longioribus, tubulis longe calcaratis, calcaribus ascendentibus.

Hab. — Yunnan, sur le mont Tsang-chan (Delavay, n. 1681).

Espèce assez voisine de l'*A. buxifolia* Nutt., dont les feuilles sont un peu plus longues, crénelées, les corolles rouges, d'un tiers plus grandes, les filets staminaux glabres, courts, ascendants, les tubes de l'anthère dépourvus d'éperon.

Vaccinium fragile.

(Epigynium). — Frutex humilis, ramulis novellis plus minus dense setosis; folia crebra, brevissime petiolata, parva (10-

18 mm. longa), rigida, fragillima, late ovata, obtusa cum mucronulo crasso, subtus glabra vel ad nervos sparse setulosa, serrulata, serrulis muticis vel seta rigida mucronatis; racemi 1-2 poll. longi, ramorum apicem versus axillares, crebri, in paniculam sæpius densam thyrsiformem dispositi, secundiflori, bracteis ovatis rubro tinctis, flores æquantibus, bracteolisque oblongis longe ciliatis, setosisque; pedicelli floribus breviores; calycis purpurei dentes triangulares; corolla 5 mm. longa, rosea purpureoque lineata, urceolata, breviter 5-dentata, dentibus angustis, apice et basi pilosa; stamina 10, filamentis hispidis; antheræ dorso biaristatæ, tubulis paulo breviores; capsula parva, globoso-depressa, loculis 2-3 spermis.

Hab. — Chine occidentale, où la plante se présente sous deux formes :

α. *crinita.* — Folia late ovata, dentibus sæpius longe et rigide setosis; ramuli novelli setulis capitellatis crebre hispidi, immixta lana brevi, rufa; inflorescentia setulis cinerascens.

Yunnan : Tapintze, sur les montagnes (Delavay, n. 3555, 3047); col de Hee-chan-men (id.); au pied du Tsang-chan (id.).

β. *myrtifolia.* — Folia ovato-lanceolata, magis acutata, glabra; ramuli parce setulosi; inflorescentia glabrior.

Yunnan : environs de Yunnan-sen (Delavay); Su-tchuen occidental, forêt de Kouy-yeou près de Ta-tsien-lou (Soulié).

V. Delavayi.

Fruticulus ramosus, cortice cinerascente, ramulis novellis breviter hispidis; folia coriacea, lucida, glaberrima, crebra, parva (10-13 mm. longa), brevissime petiolata, e basi angustata obovata, integerrima, apice sæpius leviter emarginata, supra cinerascentia, cum nervis circiter 8 profunde impressis, subtus rubescentibus, nervis secundariis immersis; racemi setulis capitellatis hispidi, terminales, vel nunc nonnulli axillares, breves (3 cent. vix longi); bracteæ fulvæ, chartaceæ, obovatæ vel oblongæ, parce ciliatæ, flores subæquantes, mox deciduæ; calycis lobi breves, triangulares, mucronulati; corolla alba, 3 mm. longa, urceolato-globosa, lobis deltoideis brevibus; capsula globosa, truncata, vix 3 mm. longa.

Hab. — Yunnan, Tali sur le mont Tsang-chan (Delavay, n. 325, 267).

Espèce bien caractérisée; ses feuilles ressemblent à celles du *V. Sprengelii* Wall. (*Agapetes obovata* Hook.), mais la forme de la corolle est très différente dans les deux plantes. Le *V. retusum* Hook. a les feuilles plus grandes, nettement nervées en dessous; la corolle est pyramidale, etc.

V. yunnanense.

Glaber, cortice fulvescente; ramuli virgati; folia coriacea, e basi rotundata vel subcordata anguste lanceolata, acuminata, tenuiter serrulata, 6-8 cent. longa, 10-25 mm. lata, nervis paucis subtus parum conspicuis; petiolus 4-5 mm. longus; racemi omnes supraaxillares mox deflexi, folio breviores, glabri, laxiflori, floribus tantum 4-10; bracteæ acutæ, vix 2 mm. longæ; pedicelli patentes flore paulo longiores, 6-10 mm. longi, apice sub flore bibracteolati, bracteolis minimis cordato-ovatis, basi subconcretis, ciliolatis; calycis lobi imbricati ovato-triangulati, ciliolati; corolla alba, glabra, 5 mill. longa, 4 mm. lata, campanulata, lobis brevibus reflexis; stamina 10 inclusa, filamentis planis, latis, papillosis, anthera paulo brevioribus; capsula semi-inclusa globoso-depressa, tomentella.

Hab. — Yunnan septentrional, dans les bois à Tchen-fong-chan (Delavay, n. 3069).

Port du *V. Donianum*; bien caractérisé par ses grappes réfractées, courtes, lâches et pauciflores; par ses corolles très ouvertes, ses pédicelles allongés portant deux bractéoles au sommet.

(*A suivre.*)

ERRATA

N° 14, page 260, *au lieu de* **L. atropurpurea** *lire* **L. grandiflora.**

N° 18, page 333, ligne 16, *après* Étamines très inégales toutes à anthères transversales, *ajouter :* les filets des étamines supérieures sont entièrement couverts de poils violets ou blancs.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(Suite.)

Par **M. A. FRANCHET.**

V. Donianum Wight, *Icon.*, 1191., var. *brachybotrys* (Species propria?).

Glabrum, glaucum; folia ovata vel ovato-lanceolata, acutata vel breviter acuminata; racemi breves (3-5 cent.); pedicelli calycem æquantes vel illo paulo longiores; flores albi vel rubri.

Hab. — Yunnan, aux environs de Tapintze et de Tali (Delavay, n. 2040, 4415.

Diffère de la plante de l'Inde et de ses nombreuses variétés par la brièveté de la grappe florale et des pédicelles. Le *V. Donianum*, var. *exaristatum* Kurz, a les grappes une fois plus longues, plus lâches, et les pédicelles à peu près aussi longs que la fleur.

V. pubicalyx.

Frutex, cortice fusco; ramuli novelli pube brevi detersili vestiti; folia breviter petiolata, crasse coriacea, pallide viridia, junioribus subtus ad nervum pubescentibus, adultis glaberrimis, e basi attenuata anguste lanceolatis, acuminatis, subtiliter serrulatis, 4-6 cent. longis, 1 cent. latis; racemi breves (1-2 cent.), rachide crassa pubescente; pedicelli 1 mm. longi; ovarium calyxque sub anthesi pedicellum æquans pilis crispulis albidis vestita; calycis lobi rufescentes, parvi, breviter triangulares; corolla 4 mm. longa, glabra, aperte urceolata, lobis parvis reflexis; stamina 10, antheris aristatis, tubulis late apertis.

Hab. — Yunnan, Houang-kia-pin près de Tali (Delavay, n. 3311).

Les feuilles sont plus étroites et moins profondément dentées que celles du *V. serratum* Wight, dont il diffère en outre par ses pédicelles très courts, le calice velu, la corolle au moins une fois plus petite.

Clethra Fargesii.

Arbor; ramuli fulvescentes apice pube tenui stellata subtomentelli; petiolus gracilis, 1 poll. longus, unilateraliter pilosus;

limbus 3-4 poll. longus e basi obtusa vel rotundata lanceolatus, acuminatus, firmiter chartaceus, vix discolor, supra lucidus glaberrimus, subtus præsertim ad axillas nervorum pilosulus, adpresse serrulatus; racemi plures, racemoso-paniculati, 3-4 poll. longi, haud densiflori; pedicelli patentes, 3-5 mm. longi, sepala ovato-lanceolata, acuta, cinereo-tomentella, petalis subduplo breviora ; petala alba, obovata, apice leviter emarginata, intus ad medium parce pilosa; stamina paulo exserta, filamentis vix dilatatis, sparse pilosis; ovarium globosum breviter lanuginosum.

Hab. — Su-tchuen oriental, district de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 108).

Le *C. barbinervis* Sieb. et Zucc. a les feuilles moins coriaces, élargies vers le tiers supérieur, avec des dents profondes et aigües; les filets staminaux sont très dilatés dans leur tiers inférieur et tout à fait glabres. D'après le spécimen original de Zollinger, n. 2963, le *C. canescens* Reinw., de Java, est une espèce différente de celle du Japon.

C. Delavayi.

Arbor humilis, ramis junioribus tomentellis; petioli 1-2 cent. longi, velutini, nonnullis pilis immixtis ; limbus 3-6 poll. longus, e basi attenuata cuneato-obovatus, breviter acuminatus, serratus, supra pube tenuissima sparsa scabridus, demum glaber, subtus cinerascens pilis adpressis pubeque breviore stellata immixtis; racemus constanter unicus, terminalis, 6-10 poll. longus, floribus unilateralibus sat densis ; bracteæ lineares, lanceolatæ, mox deciduæ, pedicellis 6-10 mm. longis ; calix pube tenui velutinus, sepalis ovatis 5-6 mm. longis, subacutis vel obtusis cum mucrone; petala alba, 8-12 mm. longa, obovata, retusa, ciliata, intus glabra ; stamina petalis breviora, filamentis basi parum dilatatis, sparse pilosis ; ovarium ovatum, tomentellum cum pilis nonnullis longioribus ; capsula cernua pedicello brevior.

Hab. — Yunnan, Langkong (Delavay, n. 3319), au col du Lopin-chan et à Maeul-chan (id., n. 862).

Les fleurs sont grandes comme celles du *C. arborea*, dont l'inflorescence est disposée en panicule; le *C. Delavayi* est d'ailleurs plus près du *C. acuminata* Michx., dont la grappe est aussi solitaire, mais avec des fleurs plus petites, des étamines saillantes et les pétales très poilus en dedans.

Enkianthus chinensis.

Frutex 5-6 m., cortice fuscescente ; folia chartacea, glaberrima, subtiliter serrulata, nervo medio albescente, lanceolato-acuminata vel obovato-obtusa, subtus plus minus glaucescentia ; petiolus lamina 1-3 plo brevior ; inflorescentia racemosa vel, racemo contracto, umbelliformis, pedunculis inferioribus semper deflexis, superioribus erectis, glabris vel pilosulis, 2-3 cent. longis ; calyx parvus, lobis lanceolatis, acutis vel acuminatis ; corolla ex roseo-aurantiaca, lineis rubris percursa, late campanulata, 7-9 mm. longa et lata, lobis brevibus rotundatis, reflexis ; stamina setulosa ; capsula 5-6 mm. longa, ovato-subglobosa, apice truncata, acute 5-sulcata, cernua ; semina ovata, dorso multicristata, cristis lateralibus latioribus.

Hab. — Yunnan, Tali sur Tchang-chan (Delavay, n. 1880, 4173) ; Langkong, col du Lopin-chan (id., n. 2072). Su-tchuen oriental, environs de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 939). Forme à feuilles plus larges, plus glauques en dessous, à divisions calicinales acuminées.

Diffère de l'*E. himalaicus* Hook., par ses feuilles dépourvues de poils roux appliqués sur les nervures en dessous, par sa corolle à lobes réfléchis. Les inflorescences en grappe ou en fausse ombelle se trouvent sur un même rameau ; dans l'un et l'autre cas les pédicelles inférieurs sont toujours réfléchis, les supérieurs toujours dressés.

L'*E. campanulatus* (*Andromeda campanulata* Miq.), spontané dans l'île d'Yéso (Faurie), a le calice plus grand, les lobes de la corolle dressés, les feuilles laineuses en dessous, les anthères glabres, les capsules ovales, longues de 10 mm.

E. brachyphyllus.

Frutex bimetralis, cortice fuscescente ; folia papyracea, suborbiculata vel rhomboidea, 1-2 cent. longa, sæpius æquilonga ac lata, abrupte mucronulata, præsertim parte superiore tenuissime serrulata, utraque facie glabra ; petiolus limbo subduplo brevior ; inflorescentia multiflora, racemosa, nunc racemoso-contracta umbelliformis, pedicellis gracilibus tenuissime puberulis, 2-4 cent. longis, mox arcuato-cernuis ; calyx parvus, lobis lanceolatis acutis ; corolla late campanulata, 6-8 mm. longa et fere lata, lobis late ovatis, apice rotundatis vel obtusis, non reflexis ; antheræ filamentaque setulosa.

Hab. — Yunnan, bords des tourbières à Outchay (Delavay, n. 327).

Diffère de l'*E. chinensis* par la forme raccourcie de ses feuilles, les lobes de la corolle qui demeurent dressés. Les fleurs paraissent être rosées, sans stries rouges.

Pyrola atropurpurea.

Glabra ; caulis palmaris ascendens, gracillimus, inferne tantum parce foliatus, pro maxima parte superiore nudus ; folia in parte rhizomatosa ad squamas minimas subulatas adducta ; caulina 2-3 (nonnullis squamis interjectis) graciliter et longe petiolata, petiolo 2-4 cent. longo ; limbus tenuiter chartaceus, parvus (10-12 mm. longus), e basi late subcordata latissime ovatus, suborbiculatus, subtiliter crenatus ; flores 2-3 remoti, breviter pedunculati, bracteis parvis subulatis ; calicis lobi deltoideo-ovati, obtusi, 1 mm. longi ; petala anguste obovata, 5 mm. longa, atropurpurea, margine pallidiora ; stamina petalis æquilonga ; stylus deflexus, sub stigmate exannulatus.

Hab. — Su-tchuen, Héoupin près de Tchen-kéou (Farges, n. 905).

Espèce voisine du *P. renifolia* Maxim. ; mais les feuilles sont d'une forme différente, les fleurs d'un rouge noir, les tiges longuement rhizomateuses, très grêles. *(A suivre.)*

SUR LE *RADAISIA*

NOUVEAU GENRE DE MYXOPHYCÉE

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

(Pl. VII, fig. 1.)

On connaît actuellement trois espèces d'*Entophysalis ;* les deux premières créées, *E. granulosa* Kütz. et *E. Magnoliæ* Farlow, l'une et l'autre marines, ont leurs éléments disposés en séries plus ou moins régulières, avec une division chroococcoïde. M. Bornet, en étudiant la première espèce, a insisté sur les ressemblances et les différences entre les genres *Entophysalis* et *Glœocapsa*. La multiplication des cellules du premier « au lieu de se faire sans cesse et indifféremment dans toutes les directions, de manière à donner naissance à des frondes amorphes ou sphériques, comme celles du *Glœocapsa,* se fait dans une direction déterminée », et arrive à produire « ces sortes de fila-

ments rameux dont l'ensemble constitue la fronde » (1). L'*Entophysalis* est par conséquent une sorte de *Glœocapsa* plus différencié et les deux genres sont voisins.

J'ai créé tout récemment la troisième espèce (2), l'*E. Cornuana,* pour une plante d'eau douce récoltée par M. Max. Cornu à Mantes (Seine-et-Oise) et par moi à Biskra (Algérie). Elle est encore plus différenciée que les deux précédentes. Elle forme un revêtement mince, bleuâtre, dense, à la surface des pierres; « les cellules vues de dessus sont irrégulièrement distribuées, serrées l'une contre l'autre ; mais sur des sections obtenues soit à l'aide d'un scalpel, soit par écrasement, elles *sont très nettement disposées en files.* Les files contiguës, perpendiculaires au substratum, sont adhérentes entre elles, et l'on voit souvent fort bien leur contact ; on peut, par l'écrasement, les séparer les unes des autres ». « La gaine incolore, transparente, ne présente pas des stries concentriques, et les séparations entre les cellules successives d'une même file sont très mal indiquées ; l'individualité des éléments est donc beaucoup moins grande que dans l'*E. Magnoliæ* ou l'*E. granulosa.* » Malgré ces différences, je n'ai pas cru devoir la séparer des deux autres espèces ; le nouveau genre que j'aurais établi pour elle eût paru insuffisamment justifié, car il n'aurait été fondé que sur des caractères végétatifs en apparence peu importants. Ayant depuis lors récolté à Biarritz une Algue dont la structure est semblable à celle de l'*Entophysalis Cornuana,* mais qui présente la fructification d'une Chamésiphoniée, il est devenu impossible de laisser plus longtemps ces plantes réunies aux véritables *Entophysalis.* Je les réunirai sous le nom de *Radaisia,* en souvenir de mon ami M. Radais, professeur agrégé à l'École de Pharmacie de Paris, avec lequel j'ai publié un travail de Cryptogamie (3). Le genre *Entophysalis* se réduit donc aux deux espèces *E. Magnoliæ* et *E. granulosa,* et reste dans les Coccogonées Chroococcacées ; le nouveau genre *Radaisia* prend place dans les Coccogonées Chamesipho-

1. Bornet, *Notes algologiques,* p. 4.

2. C. Sauvageau, *Sur les Algues d'eau douce récoltées en Algérie* pendant la session de la Société botanique en 1892. (Bull. Soc. Bot. Fr., t. XXXIX, 1892, p. CIV à CXXVIII.)

3. C. Sauvageau et M. Radais, *Sur les genres* Cladothrix, Streptothrix *et* Actinomyces, *et description de deux* Streptothrix *nouveaux.* (Ann. de l'Institut Pasteur, 1892.)

niacées avec les deux espèces *Radaisia Cornuana (Entophysalis)* et *Radaisia Gomontiana* que je dédie à M. Gomont, dont les travaux sur les Myxophycées sont bien connus.

Radaisia, nov. gen.

Thallus horizontaliter expansus, minutus, inferiore pagina adnatus, filis verticalibus simplicibus vel fastigiatim subdichotomis, densissime stipatis, e cellulis numerosis subcompressis, intra vaginam firmiorem crassam seriatim nidulantibus formatis, contextus. Sporangia sphærica vel oblonga, e transformatione cellulæ terminalis intercalarisve orta, solitaria vel pluries superposita, sporas numerosas minutissimas intra perisporium crassum lamellosum continentia.

R. Gomontiana, nov. sp.

Thallo epiphytico, violaceo, pulvinato, punctiformi, superficie inæquali; filis 50-100 μ et ultra longis, singulis a proximis linea vel rima obscuriori sejunctis; cellulis violaceis fere æque longis ac crassis, rotundatis, 4,5 μ ad 7 μ latis. Vaginis homogeneis incoloribus. Sporangiis terminalibus sphæricis vel obovatis, 8 ad 10 μ crassis, basilaribus et intercalaribus, e pressione laterali varie polymorphis, plerumque cylindrico-piriformibus, haud raro ad 46 μ longis. Sporis globosis divisione succedanea formatis, 0,8-0,9 μ circiter crassis.

Hab. ad *Fucum platycarpum* et *Fucum vesiculosum*, ad Biarritz et Guéthary, hieme.

En faisant des sections dans les frondes du *Fucus platycarpus* du Port-Vieux de Biarritz et du *F. vesiculosus*, de Guéthary (1) pour étudier des *Ectocarpus* parasites, j'ai souvent rencontré à leur surface de petits amas cellulaires de couleur violette. Leurs cellules sont disposées en file, tantôt à peu près parallèle, tantôt s'élargissant vers l'extérieur, donnant à l'ensemble d'une section l'aspect d'un éventail (fig. 1, pl. VI). La largeur d'une série de cellules est de 4,5 μ à 7 μ. La longueur des files, autrement dit la hauteur des colonies, peut atteindre plus de 100 μ, mais elle est souvent moitié moindre. Les cellules d'une même file sont séparées entre elles par une gelée commune ; parfois, la série des cellules reste simple suivant toute sa longueur ; d'autres fois, une cellule se divise longitudinalement et est l'origine d'une bifurcation. Si cette division longitudinale se fait de bonne heure

1. Récoltés en février et mars 1894.

et se répète ensuite, il en résulte, sur une coupe, la disposition en éventail ; en réalité ce sont des pyramides renversées disposées côte à côte. Ces différentes files sont accolées l'une contre l'autre, mais relativement indépendantes ; on suit souvent la ligne de contact de la base au sommet. La surface externe de la colonie est irrégulière, mamelonnée. Sur des coupes très minces, le protoplasme est parfois enlevé par le rasoir et il reste un réseau à mailles carrées ou rectangulaires, vides, incolores et transparentes.

Cette structure concorde absolument avec celle du *Radaisia (Entophysalis) Cornuana*. Dans les *Entophysalis* vrais, il y a une quasi indépendance de chaque cellule ; dans les *Radaisia*, il y a une quasi indépendance de chaque série de cellules. Mais le fait intéressant de l'étude du *Radaisia Gomontiana* consiste dans l'existence des sporanges.

Les sporanges sont dus à l'allongement et à l'élargissement d'une cellule végétative quelconque. On les trouve parfois au sommet des files de cellules provenant de la dernière cellule de la série, et ils sont alors sphériques ou presque sphériques, et leur diamètre varie de 8 à 10 μ. D'autres fois, ils sont inclus dans la masse de la colonie et leur sommet arrive à la périphérie ou reste au-dessous ; gênés dans leur développement, ils sont piriformes, et tournent l'une ou l'autre extrémité vers l'extérieur ; les plus allongés que j'ai mesurés avaient 46 μ, les plus larges 20 μ, mais une largeur de 14 à 15 μ est plus fréquente ; tantôt, ils paraissent sortir directement de la base, sans cellule sous jacente ; d'autres fois, on en voit plusieurs à la suite l'un de l'autre ou qui possèdent au-dessous d'eux une file de quelques cellules non transformées, et la présence de celles-ci indique nettement l'origine des sporanges aux dépens d'une cellule quelconque.

Les sporanges ont un paroi à double contour. La division de leur contenu est non simultanée, mais successive, et l'on trouve sous le microscope tous les états de la division jusqu'à la présence de spores très nombreuses, rondes, d'un peu moins de 1 μ de diamètre et remplissant toute la cavité du sporange. J'ai vu beaucoup de ces sporanges remplis de spores ; j'ai vu aussi fréquemment des spores dispersées, mais sans assister à leur sortie ; il est probable que l'émission des spores se fait comme dans les *Dermocarpa* par gélification de la membrane à son sommet.

Les deux espèces précédentes ne resteront pas les seules du genre. J'ai trouvé en effet plusieurs fois des plantes semblables à Biarritz, à cellules en files et munies de cellules renflées ou sporanges, sur le bord des sections faites dans les grandes Algues, mais en état insuffisant pour en donner une diagnose profitable.

L'*E. Cornuana* devant changer de genre, je rappelle ici sa diagnose.

R. Cornuana Sauvageau.

Entophysalis Cornuana Sauvageau *olim*.

Thallo saxatili saturate æruginoso, crustaceo, uniformi ; filis 60 ad 120 μ longis ; cellulis e cæruleo virentibus, compressis, 4 ad 6 μ crassis, 2 ad 5 μ longis, inferioribus brevioribus et magis regulariter dispositis ; vaginis gelatinosis homogeneis, incoloribus, arctis. Sporangiis adhuc ignotis.

Hab. ad lapides submersos in fontibus cito fluentibus. Galliæ (Mantes, Seine-et-Oise, leg. Cornu !) et Algeriæ (Aïn-Oumach prope Biskra !)

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII (Fig. 1).

Radaisia Gomontiana. Section transversale montrant les files de cellules et les sporanges aux différents état de leur développement. — Gross. 550.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA FLORE DE LA LORRAINE

Par M. Camille **BRUNOTTE**.

Note sur la présence aux environs de Nancy de l'*Isatis tinctoria L.* et du *Trifolium resupinatum L.*

Lorsqu'on étudie la végétation d'une région, on est parfois frappé de retrouver, dans les herborisations, un certain nombre de plantes signalées autrefois comme appartenant à la flore du pays et disparues depuis. Des observations de ce genre ont été faites depuis longtemps déjà et les causes de ces apparitions et disparitions de plantes ont été étudiées et consignées dans des Mémoires importants (1). Il m'a paru intéressant d'ajouter quelques considérations relatives à deux plantes phanérogames,

1. Voir notamment, en ce qui concerne la Lorraine, les notes de la Flore de F. Kirschleger, et les « Considérations sur les migrations des végétaux » de Godron.

Isatis tinctoria et *Trifolium resupinatum,* que l'on peut actuellement regarder comme appartenant à la flore de Lorraine ; la première de ces plantes a été cultivée autrefois, la seconde a été introduite récemment.

1° *Isatis tinctoria* L. — Si on cherche dans les Flores de la région lorraine des indications de stations d'*Isatis,* on trouve que cette plante, « autrefois cultivée, est naturalisée dans les moissons, à Nancy, Frouard, Pont-à-Mousson, dans le département de Meurthe-et-Moselle ». Cette indication, autrefois donnée par Godron, dans la deuxième édition de sa Flore, a été reproduite par tous les livres publiés depuis. F. Kirschleger, dans sa « Flore d'Alsace et contrées limitrophes », dit, à propos de l'*Isatis,* que cette plante est très commune en Alsace, sur le bord des routes, sur les murs, etc... ; elle est abondante à Strasbourg dans les fortifications. Il ajoute, dans sa « Géographie botanique des Vosges et de l'Alsace (1858) », la phrase suivante : « l'*Isatis,* généralement cultivé avant l'introduction de l'indigo, s'est rapidement multiplié, depuis le XVIe siècle, dans nos régions, surtout à Strasbourg. »

Depuis l'époque où Kirschleger signalait ce fait, depuis l'époque où Godron donnait des indications sur le même sujet (1re édition de la Flore de Lorraine, 1842, — 2e édition, 1857), l'*Isatis* s'est comporté fort diversement dans les deux pays : alors qu'il s'est maintenu sur le versant Est de la chaîne des Vosges, il avait au contraire presque complétement disparu en Lorraine.

Si on consulte, en effet, les herbiers de Lorraine, ces bibliothèques si précieuses pour ce genre de recherches, on constate que, le 19 mai 1842, Soyer-Villemet récoltait l'*Isatis* dans les champs au-dessus de Vandœuvre, là où Hussenot l'avait cueilli en 1828 et où il était, dit Hussenot dans une note de son herbier, *quasi spontané.* En 1837, ce même *Isatis* existait près de la Malgrange. Les autres herbiers consultés, appartenant aux collections de la Faculté des sciences et de l'École supérieure de Pharmacie de Nancy, ne possèdent aucun autre échantillon d'*Isatis* récolté dans la région. L'herbier Briard (1), l'un des

1. Actuellement à l'École de Pharmacie depuis la mort du regretté botaniste lorrain.

plus complets certainement de notre pays, ne contient que quelques exemplaires de cette plante, recueillis en 1866 au Montet et en 1885 à Champigneulles. Les notes laissées par Briard et les renseignements recueillis par des botanistes herborisant actuellement permettent de conclure que le Pastel des teinturiers est, pour la Lorraine, une plante *rarissime*. Ajoutons que toutes les stations anciennes, signalées ci-dessus, sont complètement détruites. Depuis plus de quinze années, en effet, pendant lesquelles j'ai herborisé aux environs de Nancy, je n'avais jamais eu occasion de trouver cette plante avant ces trois dernières années.

Ce qui frappe l'observateur, au sujet de la station nouvelle d'*Isatis* que je vais signaler, c'est que, contrairement à ce qui a été dit pour les stations anciennes, celle-ci est excessivement riche, les échantillons de la plante en question y étant très nombreux, d'une taille dépassant la moyenne (des échantillons recueillis cette année mesuraient près de $1^{m},50$), et donnant à chaque saison de nombreux fruits à graines bien développées. Il paraît certain dès maintenant que l'*Isatis* persistera dans cette région d'adoption, où il s'est de nouveau acclimaté dans notre département et où il se multiplie abondamment depuis le printemps de 1892.

Cette région est comprise entre Rosières-aux-Salines et Blainville-la-Grande, dans le voisinage du lieu dit Ferme de Porcieux, le long d'un talus de 4 à 5 mètres de hauteur, bordant la voie ferrée et ayant 100 à 150 m. de long. A cet endroit, la voie ferrée passe dans une tranchée creusée dans les marnes irisées très humides où, au milieu de nombreux *Lepidium*, croissent les *Isatis* en abondance. Pour plus amples renseignements, j'ajouterai que cette station est près d'un disque du chemin de fer, à gauche d'un passage à niveau, situé à 500 m. à peine d'une maison de garde-barrière portant le n° 135, à côté d'un pont jeté sur le canal et exactement entre les poteaux télégraphiques portant les n°s 297, 298 et 299.

Reste maintenant à discuter comment l'*Isatis* s'est de nouveau localisé en cet endroit, où il est si abondant, et pas ailleurs. La nature du sol y est évidemment pour beaucoup et, si l'introduction du Pastel en Lorraine remonte vraisemblablement à une époque très reculée, XVe ou XVIe siècle, il n'en est pas moins vrai

que celui-ci a disparu pendant un certain temps pour réapparaître çà et là depuis le commencement de ce siècle. Deux versions peuvent être émises à ce sujet.

Ou bien des graines d'*Isatis* venant d'Alsace, où cette plante est encore assez commune (mais où cependant elle a tendance à disparaître), ont été transportées avec des fourrages par chemin de fer et se sont éparpillées dans le voisinage de la voie ferrée (1). Cette version ne peut guère être admise, car il serait bien étonnant de voir l'*Isatis* localisé à Blainville seulement et pas ailleurs, le long d'autres talus de même nature au point de vue géologique.

Ou bien, et c'est là la cause qui paraît la seule admissible, un certain nombre de graines d'*Isatis*, des cultures d'autrefois, ont été enfouies assez profondément dans le sol, où, étant à l'abri de l'air, elles ont gardé leur faculté germinative. Par suite de divers travaux effectués dans les remblais de la voie ferrée, elles ont été ramenées à la surface du sol et ont germé dans ce terrain qui leur était propice, où elles ont multiplié cette espèce autrefois disparue.

Depuis trois ans, l'*Isatis tinctoria* s'est maintenu en ce même endroit et chaque année le nombre des exemplaires augmente. Il est plus que probable que, dans un avenir relativement proche, l'*Isatis* se rencontrera en d'autres points du territoire de la Lorraine ; il sera intéressant de suivre les phases de la dispersion de cette espèce, que nous sommes en droit de considérer comme faisant partie de notre flore, au même titre que bien d'autres espèces acclimatées et très communes actuellement.

2° *Trifolium resupinatum* L. — L'apparition du *Trifolium resupinatum* aux environs de Nancy est de date récente. Aucune Flore de Lorraine ne signale cette curieuse espèce qui est cependant abondante en certaines régions. Dans l'ouest et le midi de la France, comme on sait, cette plante est très répandue. J'ai eu l'occasion de récolter ce Trèfle renversé depuis l'été de 1892 ; assez rare encore cette année-là, le *Trifolium resupi-*

1. J'ai vérifié moi-même, dans le courant de cette année, la présence d'*Isatis* dans les fossés des anciens remparts de Strasbourg, et l'on sait que la ligne ferrée de Nancy à Strasbourg est une des plus directes permettant le trafic entre l'Alsace et la Lorraine.

natum s'était acclimaté aux environs de Villers-les-Nancy et Vandœuvre. Pendant l'été suivant, les régions où se trouvait cette plante furent plus nombreuses ; je signale, entre autres, les environs de Ludres, les bords du canal, les talus des chemins du Montet, de Laxou et le voisinage des casernes militaires au delà du Bon Coin. En 1894, et surtout en cette année 1895, la dispersion de cette espèce fut plus grande encore. Actuellement, le *Trifolium resupinatum* est complètement acclimaté dans notre région. On peut le considérer comme définitivement établi en Lorraine, où il paraît d'ailleurs fort bien se plaire et où il donne de nombreuses graines.

Il est plus que probable que ce Trèfle a été introduit dans nos campagnes 1°, avec des semences destinées à créer des prairies artificielles et 2°, surtout, avec des fourrages importés pendant ces dernières années ; on se souvient en effet qu'à la suite de la grande disette de foin des années 1892 et surtout 1893 des importations nombreuses ont été faites. Il est à remarquer que le Trèfle en question est apparu chez nous en nombreux exemplaires, immédiatement après cette arrivée de fourrages (1). Il s'est dispersé assez rapidement un peu partout, grâce au transport des graines. Ce transport a été effectué surtout par les chevaux ayant mangé ce fourrage et plus particulièrement par les chevaux des régiments casernés vers le Bon-Coin. Il est même curieux de voir la quantité d'exemplaires de *Trifolium resupinatum* qui, cette année, ont couvert le voisinage de l'emplacement où, près du Bois-l'Évêque, un de ces régiments a campé pendant quelques mois.

Le *Trifolium resupinatum* est actuellement très commun ; c'est une plante introduite chez nous, de même que le Pastel des teinturiers. Mais, tandis que celui-ci a été introduit par la culture dans des temps très reculés déjà, le Trèfle renversé l'est depuis trois ans seulement.

Il y a des chances pour que ces deux espèces se maintiennent.

Ces deux constatations prouvent une fois de plus la vérité des conclusions d'un travail de l'un de nos botanistes lorrains,

1. La Consoude rugueuse du Caucase, qui a été à ces époques cultivée en grand, et le *Polygonum sakalinense* s'acclimateront sans doute de la même façon d'ici quelques années.

Godron (1) : « Les migrations des végétaux se font souvent grâce à l'homme ; ces migrations s'accroissent journellement en raison directe des relations commerciales. »

SUR LES NOYAUX DES URÉDINÉES

(*Fin.*)

Par MM. G. POIRAULT et M. RACIBORSKI.

II.

1. — *Cellules multinucléées ; les articles des Urédinées diffèrent des cellules multinucléées ordinaires.*

Nous savons, depuis Schmitz (1880), que les articles du thalle et les spores des Urédinées contiennent deux noyaux, et MM. Dangeard et Sappin-Trouffy ont indiqué que ce nombre pouvait être dépassé, qu'on trouve, par exemple, quatre noyaux dans les urédospores de l'*Uromyces Betæ*.

Les cellules à noyaux multiples sont fréquentes chez les plantes et les animaux, mais peut-on comparer les cellules binucléées des Urédinées au grain de pollen qui contient presque toujours deux noyaux ? Evidemment non. Le grain de pollen renferme deux noyaux, mais ceux-ci proviennent de la division d'un noyau unique, de même que les nombreux noyaux du sac embryonnaire des Phanérogames sont issus du noyau de la cellule-mère de ce sac.

2. — *Les noyaux des Urédinées sont des noyaux conjugués.*

Nous avons vu que les deux noyaux des Urédinées ont une tout autre origine, qu'au lieu d'être des noyaux frères, comme le disent MM. Rosen, Dangeard et Sappin-Trouffy, et comme nous l'avions cru d'abord, ils appartiennent à deux lignées différentes. Ces deux noyaux sont cependant intimement unis. Quand ils se divisent, ils se rapprochent et forment ensemble une figure caryokinétique tout à fait symétrique (2). Bien que chacun d'eux ne renferme qu'un chromosome, ils se comportent au moment de la division comme un noyau unique à deux chro-

1. Godron, *Considérations sur les migrations des végétaux, spécialement sur ceux qui ont été introduits accidentellement.*
2. Fig. 5, pl. VI; fig. 3 et 9.

mosomes. Les processus de la division sont, nous l'avons montré, essentiellement ceux qui caractérisent la mitose chez les plantes supérieures et les animaux. La seule différence c'est que, au lieu d'un noyau unique, nous en avons deux qui passent simultanément par les mêmes phases. Au moment de l'anaphase, nous avons aux pôles de la figure caryokinétique deux chromosomes qui passent par les états que nous avons décrits plus haut, formant chacun un noyau. Nous devons donc conclure que l'ensemble de ces noyaux représente une unité. Nous proposons d'appeler *noyaux conjugués* ces noyaux accolés à division synchronique, et, par abréviation, nous donnerons le nom de *division conjuguée* au phénomène qui caractérise leur bipartition.

3. — *Chaque noyau ne renferme qu'un seul chromosome.*

Nous avons déjà mentionné ce fait, qui n'avait été jusqu'ici observé que chez une variété de l'*Ascaris megalocephala* (type Van Beneden) ; on n'avait pas encore signalé chez les végétaux la présence de noyaux à caryokinèse aussi simple.

4. — *Phénomènes de fusion.*

Ces deux noyaux d'Urédinées ne sont pas toujours séparés. A certaines phases du développement ils se mêlent et se comportent alors comme deux noyaux. Pendant la caryokinèse chacun d'eux forme deux chromosomes. Mais à la fin de l'anaphase, au lieu de donner quatre noyaux secondaires, ils n'en forment que deux. En réalité, cette période du développement où on ne trouve qu'un noyau est très courte. Dans le *Coleosporium Euphrasiæ,* par exemple (et il doit en être de même pour d'autres Urédinées), le double noyau se divise deux fois dans l'ébauche de la téleutospore, donnant naissance à quatre cellules uninucléées. Chacune de ces cellules se comporte comme une baside qui forme à l'extrémité d'un long stérigmate (tube germinatif) une sporidie, où vient se loger le noyau unique. Ce noyau se divise, donnant naissance à deux noyaux secondaires qui restent l'un près de l'autre. Ainsi se constitue la première cellule binucléée de la seconde génération. Il y a donc en tout trois divisions du double noyau. Peut-être y en a-t-il davantage, mais nous n'avons pas suivi la germination des sporidies.

5. — *Les nucléoles pendant la caryokinèse ; ces nucléoles n'ont rien de commun avec les centrosomes.*

Au moment où ils vont se diviser, les noyaux conjugués expulsent leurs nucléoles qui, au lieu de disparaître, restent dans la cellule pendant toute la caryokinèse et peuvent même (*Peridermium Pini*) se retrouver dans la spore déjà avancée en âge, en tous cas longtemps après que les noyaux de cette spore sont revenus à l'état de repos (fig. VI). Ces nucléoles ne rentrent pas dans le noyau et la proposition de Zimmermann « *omnis nucleolus e nucleolo* » est inexacte, au moins pour les Urédinées.

Il paraît tout aussi certain que ces nucléoles n'ont rien de commun avec les centrosomes et que, conformément aux observations de M. Guignard (1), les centrosomes ne sont pas des productions nucléaires passant ultérieurement dans le protoplasme, mais bien des formations autonomes.

6. — *Le noyau dans la cellule.*

Les particularités de structure des Urédinées que nous venons d'exposer sont peut-être appelées à jeter quelque lumière sur cette question si obscure des rapports du protoplasme et du noyau et sur la constitution de la cellule. Nous avons dit que les figures caryokinétiques des deux noyaux conjugués correspondent absolument à la caryokinèse d'un seul noyau à deux chromosomes, si bien que c'est comme telle que nous l'avons décrite dans une première Note (*Sur les phénomènes de caryokinèse des Urédinées,* Compt. rend., 15 juillet 1895) (2). La seule différence c'est que, arrivés au pôle, les segments chromatiques secondaires, au lieu de se réunir pour constituer un noyau unique, s'entourent individuellement d'une masse protoplasmique. Chacun d'eux correspond donc à une vésicule plasmatique distincte. Peut-on les considérer comme des demi-noyaux susceptibles de

1. L. Guignard, *Sur l'origine des sphères directrices.* (Journ. de Botan., VIII, 1894, p. 241.)

2. Nous n'avions pas attendu la *Réponse à une Note de MM. G. Poirault et M. Raciborski,* publiée par MM. Dangeard et Sappin-Trouffy dans le numéro du *Botaniste* du 1er août 1895, pour rectifier notre première interprétation, comme le montre notre Note des Comptes rendus, ayant pour titre *Sur les noyaux des Urédinées* (5 août 1895), et qui résume le présent Mémoire. D'autre part les résultats de nos recherches sur les phénomènes de caryokinèse des noyaux des Urédinées consignés dans les pages qui précèdent sont fort différents de ceux indiqués par ces botanistes. — Georges Poirault. (Note ajoutée pendant l'impression.)

se fondre à certains stades du développement? A ce propos il nous paraît intéressant d'extraire d'un Mémoire de M. Boveri les passages suivants (1).

P. 55. — « ...La cellule provenant de la division d'une autre cellule ne contiendra qu'un noyau si les chromosomes qui lui reviennent sont suffisamment serrés les uns contre les autres pour prendre place dans la même vacuole, ou bien si les vésicules plasmatiques qui les renferment se touchant arrivent à se fusionner avant d'avoir atteint leur développement définitif. Si, au contraire, les éléments chromatiques sont trop éloignés les uns des autres au moment de leur développement, la cellule sera plurinucléée.

P. 55. — « ...S'il importe peu que toute la substance nucléaire d'une cellule se rassemble en un noyau unique, ou bien, au contraire, qu'elle se répartisse entre deux ou plusieurs vacuoles, le « noyau », tel qu'on l'entend d'ordinaire, cesse d'être une unité morphologique et physiologique. Ce n'est plus que la maison commune d'un certain nombre d'éléments essentiels qui rempliraient tout aussi bien leurs fonctions s'ils étaient séparés (2). Ces éléments sont les chromosomes. Chacun d'eux peut donner naissance à un noyau et l'*unité* (relative) *c'est un noyau avec un chromosome unique*. C'est tout aussi bien un noyau que celui qui renferme 2, 10 ou 200 chromosomes, et il est vraisemblable que ce noyau-chromosome — tel que nous le trouvons dans l'œuf immature de l'*Ascaris megalocephala* (type Van Beneden) — suffirait très bien à une seule cellule, car la pluralité des chromosomes ne paraît correspondre qu'à une différence individuelle.

P. 56. — « ...Peut-être objectera-t-on que, dans ces cas de cellules plurinucléées et en particulier pour la première cellule binucléée de l'embryon, on a affaire, non pas à des noyaux entiers, mais à des demi-noyaux qui, à eux deux, représentent l'ensemble des propriétés du noyau unique de la plupart des cellules et qui, pour cette raison, ne peuvent se diviser isolément, mais forment ensemble une figure caryokinétique semblable à celle des noyaux ordinaires. A cette objection il est facile de répondre que les faits de polyspermie, ceux de fécondation de fragments d'œufs dépourvus de noyaux, et ces phénomènes que j'ai

1. Boveri, *Zellen-Studien*, Heft. III. *Ueber das Verhalten des chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Befruchtung*. (Jenaische Zeitchr., 1890.)

2. Dans le *Puccinia Liliacearum*, nous avons trouvé dans certains cas trois noyaux dans la loge supérieure de la téleutospore, un seul dans la loge inférieure. Il n'y a vraisemblablement là qu'un déplacement anormal de la cloison, qui, au lieu de séparer les deux groupes de deux noyaux, a séparé un noyau des trois autres. Mais il serait bien intéressant de savoir si de semblables probasides peuvent germer et comment elles germent.

décrits sous le nom de « fécondation partielle » (1), nous montrent qu'un semblable *demi-noyau* est individuellement susceptible de se diviser normalement, à la condition qu'il soit accompagné d'une sphère attractive. *Cet organe régulateur de la division ne peut plus être regardé comme partie intégrante du noyau.* »

La principale différence entre la division conjuguée des noyaux des Urédinées et la caryokinèse ordinaire, c'est que les 8, 12 ou 24 chromosomes d'un noyau de Liliacée, par exemple, s'entourent d'une masse plasmique commune, tandis que les segments secondaires des noyaux conjugués restent isolés.

Ici se pose la question de savoir à quoi tiennent ces différences, comment il se fait que, réunis dans un cas, les chromosomes restent isolés dans l'autre. Les observations de M. Guignard et celles d'un certain nombre de zoologistes tendent à prouver que le grand régulateur de tous ces phénomènes c'est la sphère attractive. M. Boveri croit, nous l'avons vu, que les chromosomes restent isolés lorsque la distance qui les sépare est trop grande, tandis qu'ils se fusionnent en un noyau unique quand ils sont assez rapprochés. Les faits observés chez les Urédinées ne confirment pas cette manière de voir, car dans les noyaux conjugués les chrosomomes secondaires sont très près l'un de l'autre et cependant ne se mêlent pas, chacun d'eux constituant au contraire un noyau unique. Il semble que, dans les Urédinées, nous ayons vraiment affaire à des *demi-noyaux* représentant à eux deux l'ensemble des propriétés d'un noyau unique et qui, pour cette raison, sont incapables de se diviser séparément, mais forment, à eux deux, une figure caryokinétique semblable à celle d'un noyau ordinaire. Du moins, jusqu'ici, nous n'avons pas vu un noyau isolé en voie de division.

7. — *La fusion des noyaux dans la probaside (téleutospore) et la fécondation des Urédinées* (2).

Il nous reste à dire un mot des phénomènes de fusion des

1. O. et R. Hertwig, *Ueber den Befruchtung und Theilungsvorgang des tierischen Eies unter dem Einfluss ausseren Agentien.* (Jena, 1887.) — Boveri, *Ueber den Anteil der Spermatozoon and der Teilung des Eies.* (Sitzb. d. Ges. f. Morph. u. Phys. in München, III, 1887.) — Boveri, *Ein geschlechtlich erzeugter Organismus ohne mütterliche Eigenschaften.* (Id., 1889.)

2. Dangeard et Sappin-Trouffy, *Une pseudo-fécondation chez les Urédinées.* (Comptes rendus, 1893.) — Sappin-Trouffy, *La pseudo-fécondation chez les Urédinées et les phénomènes qui s'y rattachent.* (Comptes rendus, 1893.) — Ces

noyaux dans la probaside. Entrevu d'abord dans le *Puccinia asarina* par M. Rosen, qui ne paraît pas y avoir attaché autrement d'importance, ce phénomène a été étudié par MM. Dangeard et Sappin-Trouffy, qui voient là un acte sexuel.

Cette interprétation est appréciée comme il suit par M. Strasburger (1) : « Si les noyaux qui se mêlent ainsi provenaient de parties de la plante éloignées dans le développement, on pourrait voir dans cette fusion un rétablissement d'équilibre nécessaire à la conservation de l'espèce. Cette fusion de noyaux serait, en fait, comparable dans ses effets physiologiques à une fécondation. Mais jusqu'à présent il n'est pas prouvé que ces noyaux aient une origine différente et qu'ils ne soient pas semblables, et peut-être ne faut-il voir dans cette fusion qu'un phénomène en rapport avec un redoublement de l'activité des processus de nutrition dont cette cellule est le siège. »

Notre travail répond au premier désir de l'éminent Professeur de Bonn : ces noyaux ne sont pas du tout des *noyaux frères*, mais leur parenté est effectivement très éloignée dans le développement. Nous avons montré également que ces noyaux ont même structure et qu'ils se comportent de même vis-à-vis des réactifs. Devons-nous pour cela voir dans cette fusion une fécondation ? Pour l'instant, du moins, nous ne le pensons pas. Il nous paraît préférable, jusqu'à plus ample informé, de ne pas confondre ces phénomènes de fusion des noyaux des Basidiomycètes (2) avec les phénomènes de fécondation chez les plantes et chez les animaux. Si nous voulons considérer la fusion des noyaux de la probaside comme un acte sexuel, nous devons donner le même nom à la fusion des deux noyaux polaires du sac embryonnaire chez les Phanérogames.

D'autre part, la principale différence entre la caryokinèse

savants considèrent aujourd'hui « l'union de deux noyaux en un seul noyau dans la téleutospore » comme un acte sexuel. Voir Dangeard, *Publications en Botanique*. (Le Botaniste, 1895, p. 114.)

1. Strasburger, *Ueber periodische Reduktion der Chromosomenzahl im Entwicklungsgang der Organismen*. (Biologisches Centralblatt, 1894, p. 864.)

2. M. Rosen (*l. c.*, 1892, p. 40 du tirage à part) dit, à propos du *Lepiota mucida* : « ...Toutes ces raisons tendent à faire admettre que le noyau de la baside résulte de la fusion répétée des petits noyaux contenus dans l'hyphe basidiale. — Voir aussi : Wagger, *On the nuclei of the Hymenomycetes*. (Annals of Botany, VI, 1892.) — Id., *On the presence of centrospheres in Fungi*. (Ibid., 1894.) — P. A. Dangeard, *La reproduction sexuelle chez les Basidiomycètes*. (Le Botaniste, 1895.)

des noyaux conjugués et celle des noyaux ordinaires c'est, nous l'avons déjà dit, qu'à l'anaphase les segments chromatiques secondaires restent séparés dans les premiers, tandis qu'ils s'unissent dans les seconds. Or, on pourrait parfaitement considérer la fusion des noyaux de la téleutospore comme le phénomène normal caractéristique de la fin de l'anaphase (fusion des segments secondaires) qui, au lieu de se produire immédiatement, n'apparaît qu'après un certain temps durant lequel les noyaux-chromosomes sont passés à l'état de repos. Et alors, si cette fusion est une fécondation, il n'y a pas de raison pour ne pas attribuer le même qualificatif au fait de la réunion des segments chromatiques dans les noyaux du *Lilium Martagon* au moment de l'anaphase — 2 chromosomes ou 24, le nombre ne change rien à l'affaire — et le phénomène de la caryokinèse est essentiellement un phénomène sexuel, et le mot de sexualité n'a plus de sens précis.

On voit combien la question est délicate et qu'elle ne peut être résolue aussi rapidement que le pensent MM. Dangeard et Sappin-Trouffy.

On doit néanmoins savoir gré à ces savants d'avoir insisté sur ces phénomènes de fusion de noyaux qui sont extrêmement intéressants et qui contribueront, sans doute, à éclairer la question encore si obscure de la phylogénie de la fécondation.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

Fig. 1-10. — *Puccinia Liliacearum.*

Fig. 1. — Extrémité d'un filament sporigène avec deux noyaux, peu de temps avant le début de la caryokinèse.

Fig. 2. — Extrémité de filament sporigène contenant quatre noyaux.

Fig. 3. — Début de la division : les nucléoles expulsés des noyaux se voient à droite et à gauche.

Fig. 4. — Les masses chromatiques qui ont pris la forme de bâtonnets sont fendues dans toute leur longueur. La figure caryokinétique étant vue presque de profil, les nucléoles situés sur les côtes se projettent sur les chromosomes.

Fig. 5. — Stade plus avancé de la division : les demi-chromosomes se sont presque complètement séparés. Leur ensemble, tout à fait symétrique, affecte la figure d'un tonneau ouvert à ses deux extrémités ; à droite et à gauche des nucléoles précédemment sortis des noyaux.

Fig. 6. — Les segments chromatiques secondaires arrivés au pôle se sont rétractés et ont pris la forme de poire. En arrière de chacun d'eux,

au centre d'un espace clair, un petit corps faiblement coloré qui est sans doute un centrosome, à droite et à gauche les nucléoles. Dans la partie centrale le protoplasme a une structure fibrillaire.

Fig. 7. — La téleutospore de gauche montre les noyaux de la loge inférieure à l'état de repos alors que ceux de la loge supérieure sont encore à l'anaphase. La téleutospore de droite, non cloisonnée, est à un stade très peu postérieur à celui de la figure 5. En s'éloignant vers les pôles, les masses chromatiques se contractent.

Fig. 8. — Fusion des noyaux de la téleutospore.

Fig. 9. — Les noyaux de la téleutospore sont devenus tout à fait compacts.

Fig. 10. — Les noyaux ne se sont pas façonnés dans la cellule inférieure et ont cependant pris l'aspect compact.

Fig. 11-25. — *Coleosporium Euphrasiæ.*

Fig. 11. — Noyaux de la téleutospore très jeune.

Fig. 12. — Noyaux de la téleutospore au moment où ils vont se fusionner.

Fig. 13. — Les noyaux se sont fusionnés.

Fig. 14. — Partie inférieure de la coupe d'un noyau; on voit des interruptions dans le filament chromatique.

Fig. 15-25. — Divers stades de la caryokinèse; les chromosomes sont toruleux et, à certains moments du moins, non rectilignes.

CHRONIQUE.

M. le Dr M. Willkom, ancien directeur du Jardin botanique de l'Université allemande de Prague, est mort le 26 août dernier à l'âge de 75 ans.

Nous apprenons également la mort de M. le Dr W. C. Williamson, décédé à l'âge de 79 ans.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9ᵉ ANNÉE. N° 21. 1ᵉʳ NOVEMBRE 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(*Suite.*)

Par **M. A. FRANCHET**

Rhododendron Thompsoni Hook. f., *Rhod. Sikk. Him.*, tab. 12.

α. *cyanocarpum* (species propria).

Frutex in omnibus partibus glaberrimus ; folia basi obtusa vel vix distincte subcordata ; capsula juvenilis cyanea, matura atrocyanea, pedicellis rigide erectis. Flores ignoti.

Hab. — Yunnan, rochers du Tsang-chan (Delavay, n. 3947, 4166).

C'est un arbrisseau très tortueux, épais; ses feuilles ressemblent beaucoup à celles du *R. Thompsoni* Hook., mais le plus souvent elles sont seulement obtuses et non échancrées à la base; les bourgeons sont très allongés, aigus, à écailles lâches, fauve-pâle, les intérieures lancéolées, les plus extérieures presqu'arrondies, ciliolées. Les capsules du *R. Thompsoni* sont penchées et Hooker les dit glauques et pourpres ; celles de la variété signalée ici sont d'un bleu foncé à la maturité, glauques, et strictement dressées sur un pédicelle raide. La forme du calice est si semblable et si caractéristique dans les deux plantes que, bien que les fleurs de la variété *cyanocarpum* n'aient pas été encore observées, il y a des probabilités pour qu'elles appartiennent au même type spécifique.

R. Prattii.

Frutex, ramulis novellis pube brevi cinerascentibus ; folia rigide coriacea, glabra, e basi truncata vel subcordata late ovata, vel obovata, breviter acutata, mucronulata, 8-14 cent. longa, 6-8 cent. lata, petiolo crasso 15-25 mm. longo, cinerascente et parce nigro-glanduloso ; flores 12-20 dense congesti ; pedicelli 15-20 mm. longi, rufo-lanati cum glandulis intermixtis ; calycis segmenta membranacea, rufescentia, 6-8 mm. longa ; corolla alba, campanulato-infundibuliformis, 5-loba, lobis rotundatis ; stamina 10, inclusa, filamentis inferne dense albo-lanatis ; ovarium pa-

pillis rufis vestitum, immixtis glandulis nigris ; stylus ima basi tantum glanduliferus.

Hab. — Su-tchuen oriental, aux environs de Ta-tsien-lou (Soulié, n. 7 bis ; Pratt, n. 58).

Espèce bien caractérisée, parmi celles dont le calice est très développé et les feuilles glabres, par la forme de ses feuilles, la pubescence de l'ovaire et celle des pédicelles.

R. Fargesii.

Frutex glaber, 3 m. altus ; folia coriacea, glaberrima, elliptica, 6-7 cent. longa, 3 cent. lata, apice rotundata cum mucronulo inconspicuo, basi leviter cordata ; petiolus 25-30 mm. longus ; inflorescentia breviter racemosa, pedicellis gracilibus, 25-30 mm. longis, dense glandulosis ; calycis lobi non evoluti ; corolla rosea, 4 cent. longa, aperte campanulata, lobis 6-7 brevibus, sæpius bilobatis ; stamina 12-13 corolla breviora, filamentis glaberrimis ; ovarium dense glanduloso-lepidotum, stylo glabro.

Hab. — Su-tchuen oriental, sur les rochers calcaires de San-ken-cheou, près de Ta-lin-hien (Farges, n° 1317).

C'est une espèce qui doit prendre place à côté du *R. rotundifolium* Arm. David, dont elle se distingue facilement par la forme elliptique de ses feuilles.

R. lucidum.

Rami novelli glabri, crassi, cortice fulvo ; folia ovato-elliptica basi leviter auriculata, apice rotundata cum mucronulo, coriacea, glaberrima, supra lucida, nervis secundariis subtus tenuibus circiter 10-12 ; petiolus 3-4 cent. longus, limbo subtriplo brevior ; flores circiter 10, pedicellis pollice longis glandulis tenuibus conspersis ; calyx obscure lobatus, lobis rotundatis, glandulosis ; corolla infundibuliformi-campanulata, alba, tenuis, pellucida, intus glaberrima, 6-lobata ; stamina 12-15 inclusa, filamentis glaberrimis ; ovarium stylusque tota glandulosa.

Hab. — Su-tchuen occidental, forêts à Tongolo (Soulié, n. 812).

Très voisin du *R. Fortunei* Lindl. ; il s'en distingue par ses feuilles luisantes en dessus et non opaques, sa corolle à texture très mince, complètement glabre en dedans, par ses filets staminaux également glabres, même à la base.

R. discolor.

Frutex omnibus partibus glaber ; folia 15-20 cent. longa, crasse coriacea, e basi obtusa oblonga, vel oblongo-lanceolata, 3-5 cent. lata, obtusa cum mucronulo, egregie discoloria, subtus albescentia ; petiolus crassus, 2-3 cent. longus ; flores laxe racemosi, pedicellis glaberrimis, 3-4 cent. longis ; calyx 4-5 mm. longus, lobis ovatis vel ovato-deltoideis, obtusis vel subacutis, ciliolatis, rufescentibus ; corolla 7 cent. longa, infundibuliformi-campanulata, subsexlobata, lobis latis orbiculatis, undulatis ; stamina 12-14, filamentis glabris ; ovarium stylusque glandulis luteis conspersa ; capsula 3 cent. longa, 1 cent. lata.

Hab. — Su-tchuen oriental, aux environs de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 705 bis).

Diffère du *R. Fortunei*, du *R. decorum* et des autres espèces du groupe par son calice dont les lobes sont plus développés ; les capsules sont beaucoup moins épaisses que celles du *R. decorum* qui existe aussi à Tchen-kéou.

R. gracilipes.

Ramuli etiam juveniles glabri, cortice fulvescente ; folia rigide coriacea, e basi obtusa vel breviter acutata lanceolata, mucronulata, 8-10 cent. longa, 2-3 cent. lata, supra glabra, subtus pube crustacea albescentia ; flores 6-8 laxi, pedicellis gracilibus, glaberrimis, 3-4 cent. longi ; calycis lobi parum conspicui, fimbriati, ciliolati ; corolla vix 4 cent. longa, pallide violacea, intus crebre rubropunctata, glabra, campanulato-infundibuliformis, 5-loba, lobis rotundatis ; stamina 10 inclusa, filamentis inferne breviter puberulis ; ovarium stylusque glabra ; capsula cylindrica, 20-22 mm. longa, diam. vix 6 mill.

Hab. — Su-tchuen oriental, environs de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 52).

Port du *R. irroratum* Franch. ; pédicelles au moins une fois plus longs, glabres et non glanduleux ; feuilles couvertes en dessous d'une pubescence crustacée, et non tout à fait glabres.

R. adenopodum.

Frutex cortice griseo ; folia rigide coriacea, oblongo-lanceolata, 8-12 cent. longa, 2-6 cent. lata, breviter acutata, mucronata, supra glabra, subtus pube crustacea albida, petiolis glabris, 15 mm. longis ; perulæ obovatæ, præsertim extus sericeæ ;

flores pauci (4-6), laxi, pedicellis 4 cent. longis, glandulis longe stipitatis, hirtis ; calycis lobi 2-3 mm. longi, membranacei, fulvi, ovati, obtusi, glanduloso-ciliati ; corolla late campanulato-infundibuliformis, extus glabra, intus ad basin puberula, 5-loba, lobis rotundatis ; stamina 8 inclusa, filamentis inferne albo villosulis ; ovarium setosum, stylo basi breviter pilosulo.

Hab. — Su-tchuen oriental, environs de Tchen-kéou-tin (Farges).

Port du *R. argyrophyllum ;* fleurs au moins d'un tiers plus grandes, pédicelles glanduleux et non lanugineux, lobes du calice plus développés, ovaire couvert de longues soies aplaties, apprimées.

R. sutchuenense.

Frutex ; folia crasse coriacea, 10-15 cent. longa, 4-6 cent. lata, e basi obtusa vel leviter cordata late oblongo-obovata, supra glabra, pallide virentia, subtus rufescentia, et præter nervum medium crassum lana cinerea demum detersili obtectum glabra ; petiolus crassus 20-25 mm. longus, glaber ; perulæ ovatæ, extus dense tomentellæ ; flores congesti, breviter (10-15 mm.) pedicellati, pedicellis parce pilosulis ; calycis lobi inconspicui ; corolla inferne extus et intus puberula, infundibuliformi-campanulata, 6 cent. longa, lobis 6 brevibus, rotundatis ; stamina circiter 13, inclusa, filamentis parte inferiore villosis ; ovarium et stylus glabra.

Hab. — Su-tchuen oriental, aux environs de Tchen-kéou-tin (Farges).

Voisin du *R. gracilipes,* mais ses pédicelles sont courts, ses feuilles laineuses en dessous sur les nervures ; l'ovaire et le style sont tout à fait glabres.

R. kialense.

Frutex ; gemmæ viscidæ, subprismaticæ, perulis exterioribus ovatis, carinatis, abrupte mucronatis ; folia rigide coriacea, subtus pube crustacea æruginosa, e basi obtusa vel truncata late lanceolata, breviter acutata, mucronulata, 10-15 cent. longa, 3-5 cent. lata, petiolo crasso 12-18 mill. longo ; inflorescentia congesta, 8-15 flora ; pedicelli glaberrimi, sub anthesi 1 cent., demum 2 cent. longi ; calycis lobi inconspicui ; corolla alba, late infundibuliformi-campanulata, 25 mm. longa, 5-loba, lobis bre-

vibus rotundatis emarginatis ; stamina 10, inclusa, filamentis glabris ; ovarium stylusque glabra.

Hab. — Su-tchuen, aux environs de Ta-tsien-lou (Soulié, n° 763).

Assez voisin du *R. taliense* Franch. ; mais parmi les espèces qui me sont connues dans le groupe de celles dont les feuilles ont en dessous un stratum crustacé, c'est la seule dont l'androcée et le gynécée soient en même temps tout à fait glabres.

R. maculiferum.

Frutex ; folia crasse coriacea, 8-10 cent. longa, e basi rotundata vel leviter subcordata anguste elliptica, 3-4 cent. lata, abrupte mucronulata, supra glabra, subtus ad nervum et secus petiolum lana pallide rufescente vestitum ; flores 7-10 breviter racemosi, pedicellis 1-2 cent. longis, lana crispula dense vestitis ; corolla pallide purpurea, intus ad lobos superiores maculis purpureo-violaceis notata, glabra, e basi lata aperte campanulata, subbilabiata, lobis 3 superioribus majoribus ; stamina 10 vix exserta, filamentis ima basi tantum pilosulis ; ovarium dense lanatum ; stylus glaberrimus.

Hab. — Su-tchuen, environs de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 762).

Bien caractérisé parmi les espèces dont le calice n'est pas développé, par ses feuilles laineuses en dessous seulement sur la nervure par ses corolles qui paraissent tronquées obliquement et sont maculées au fond de pourpre noir ; par son ovaire laineux et son style tout à fait glabre.

R. Souliei.

Frutex ; folia glabra, rigide coriacea, e basi cordata late ovata, fere orbiculata, abrupte mucronata, 4 cent. longa, 35 mm. lata, petiolo crasso 15 mm. longo, subtus glandulis consperso, cæterum glabro ; flores 5-7 congesti, pedicellis 10-15 mm. longis, glandulis subsessilibus conferte vestitis ; calycis lobi bene evoluti, 5-6 mm. longi, ovati, membranacei, colorati vel pallidi, margine rubedine tincti, glandulisque nigris, sessilibus, crebre cincti ; corolla purpurascens, 25-35 mm. longa, aperte campanulata, 5-loba, lobis brevibus rotundatis emarginatis ; stamina 10, inclusa, filamentis glabris ; ovarium stylusque glandulis succineis sessilibus conspersa.

Hab. — Su-tchuen occidental, aux environs de Ta-tsien-lou (Soulié, n. 793, 52).

C'est une espèce qui se distingue facilement à cause de son calice à lobes membraneux bordés de glandes noires, de ses feuilles arrondies et de ses étamines à filets complètement glabres.

R. Farreræ Tate in Sweet's *Brit. Fl. Gard.*, 2., tab. 95 ; Forbes et Hemsley, *Ind. Flor. Sin.*, II, 23.

α. *leucotrichum*.

Ramuli floriferi parum intricati, magis elongati et virgati quam in forma typica; folia e basi latiore ovata, mox glaberrima, juvenilibus tantum adpresse pilosis; pili calycis ovariique albi (nec rufescentes), densissimi; capsula 15-18 mm. longa, recta, pedicellum æquans, ad maturitatem adpresse albo-pilosa.

Hab. — Su-tchuen oriental; aux environs de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 50, 846).

Plus robuste que la plante de Hongkong, à rameaux florifères plus longs et moins intriqués; fleurs plus grandes; la variété *leucotrichum* s'en distingue surtout par sa pubescence blanche et non d'un roux vif.

R. tatsienense.

Frutex, folia rigide coriacea, e basi rotundata vel subcordata late ovata, 3-4 cent. longa, 25-30 mm. lata, supra atrovividia, squamulis albis conspersa, subtus pallide æruginosa, crebre sed non contigue squamosa, petiolo 1 cent. longo; calyx squamulosus, lobis brevissimis, rotundatis, ciliolatis; corolla 25-30 mm. longa, infundibuliformis, tubo angustato, purpurascens, extus glandulis conspersa, 5-loba, lobis ovatis; stamina 10, filamentis basi hispidis, inæqualibus, longioribus longiter exsertis; ovarium squamulatum, stylo glabro.

Hab. — Su-tchuen occidental; aux environs de Ta-tsien-lou, dans la vallée de Jerikkou (Soulié).

Les étamines sont en partie exsertes, comme dans le *R. polylepis* et le *R. rigidum;* mais la forme raccourcie des feuilles, arrondies ou subcordiformes à la base, caractérise bien l'espèce. Les écailles sont moins nombreuses à la face inférieure des feuilles que dans le *R. polylepis* et le *R. rubiginosum*.

R. aureum.

Frutex humilis, ramulis glabris ; folia coriacea, e basi obtusa

lanceolata, acuta, 6-10 cent. longa, supra glabra, pallide virentia, subtus glauca, crebre punctato-lepidota; petiolus 5-10 mm.; flores pauci (3-4), congesti; pedicelli 5-6 mm. longi, dense squamati; calyx 4-5 mm. longus, ultra medium partitus, lobis ovatis, obtusis, squamosis; corolla aurea, 20-22 mm. longa, extus basi pauci-squamosa, infundibuliformi-campanulata, tubo lato lobis ovatis paulo longiore; stamina 10, filamentis inferne breviter hispidis; ovarium dense lepidotum, stylo præter imam basin glandulis conspersam glabro; capsula 1 cent. longa, glandulis nigris irrorata.

Hab. — Yunnan; Tali, dans les broussailles au pied du Tsang-chau (Delavay, n. 4728).

Espèce très reconnaissable parmi celles qui portent des écailles, à cause de ses fleurs d'un jaune d'or.

R. flavidum.

Fruticulus apice ramosissimus, ramulis novellis dense fastigiatis, pilosulis et parce glandulosis; folia obovata, supra atrovirentia, subtus pallida, utraque facie squamulis fulvis conspersa, 10-15 mm. longa, petiolo 2 mm.; gemmæ subglobosæ, sæpius bifloræ, perulis transverse latioribus, margine albo-ciliatis, dorso squamulosis, diu persistentibus; pedicelli 3-4 mm. longi, squamati; calycis lobi membranacei, albidi, 3-4 mm. longi, obovati, longe ciliati, dorso parce squamuligeri; corolla flavida, tubo brevi (3-4 mm.), limbo rotato, diam. 15 mm.; stamina 10, basi hirsuta; ovarium lepidotum, stylo glabro.

Hab. — Su-tchuen occidental, dans les forêts des hautes montagnes à Tongolo (Soulié).

Assez voisin du *R. lepidotum* Wall., mais bien distinct par la brièveté de ses pédicelles qui égalent au plus la longueur du calice. Le *Rhododendron* de Ta-tsien-lou, publié par Pratt, n° 521, est probablement une forme du *R. flavidum* à fleurs un peu plus grandes et dont les jeunes rameaux sont glabres.

R. intricatum.

Fruticulus, ramulis superne tortuosis valde intricatis, novellis dense rufo-lepidotis; folia ovata, apice rotundata, 10-12 mm. longa, supra atro viridia, squamulosa, subtus squamis confertis albida; petiolus 2-3 mm. longus; perulæ suborbiculatæ, fuscescentes, nitidæ, ciliolatæ, squamellis raris conspersæ, flores 2



vel 3 foventes ; pedicelli 5 mm. longi, dense squamati ; calycis lobi breves, ovati, squamulis albidis uniseriatis marginati ; corolla purpurascens, tubo brevi (4 mm.), cylindrico, intus piloso, limbo aperte cupulari, diam. 10 mm. ; stamina 10, filamentis inferne barbulatis ; ovarium lepidotum ; stylus glaber crassus, ovario vix æquilongus.

Hab. — Su-tchuen occidental, aux environs de Tongolo (Soulié, n. 765).

Les corolles ont la forme de celles du *R. capitatum* ou du *R. polycladum,* mais elles sont plus petites. Le *R. intricatum* diffère d'ailleurs nettement de ces deux espèces par son style très raccourci et par la rangée d'écailles très régulière qui borde les lobes du calice.

R. blepharocalyx.

R. intricato valde affine ; ab illo differt calycis lobis fere duplo majoribus, longe fimbriatis nec squamularum serie marginatis ; staminum filamenta pro parte inferiore breviori villosula.

Hab. — Su-tchuen occidental, au voisinage de Tongolo, dans la vallée de Mouma et dans les montagnes de Tché-to (Soulié, n. 398).

R. trichostomum — *R. fragrans* Franch., *Bull. Société Bot. de Fr.,* XXXIV, p. 284 (non Maxim.), forma *parviflora.*

Fruticulus ramosissimus, superne intricatus, ramulis novellis punctis nigris resinosis asperatis ; folia ovata vel ovato-oblonga, 8-18 mm. longa, coriacea, supra atroviridia, subtus lepidota, squamulis tenuibus, densis, pallide rufescentibus ; petiolus 2 mm. longus ; inflorescentia 10-15 flora, dense capitata ; perulæ pallescentes, suborbiculatæ, ciliatæ, dorso pilosulæ lepidotæque ; pedicelli 4 mm. longi, bracteolis lineari-spatulatis persistentibus obsessi ; calycis lobi 2 mm. longi, membranacei, pallidi, obovati, squamulosi, ciliati ; corolla albida vel pallide rosea, 1 cent. longa, extus glabra, intus præsertim ad faucem tubi albo pilosa ; tubus cylindricus, 8 mm. longus, abrupte in limbum illo breviorem, rotatum, expansus ; stamina brevia, inclusa, filamentis glabris ; ovarium dense lepidotum ; stylus glaber ovario æquilongus.

Hab. — Yunnan, au pied du Yan-in-chan, près de Lankong (Delavay, n. 2626 et 2211) ; Su-tchuen occidental, aux envi-

rons de Tongolo et de Ta-tsien-lou (Soulié, n. 150, 764 ; Pratt, n. 254).

Les corolles ont tout à fait la forme de celles du *R. anthopogonoides* Maxim., mais elles sont blanches ou roses et non jaunes; les feuilles sont aussi beaucoup plus petites, moins arrondies à la base. Dans le *R. Anthopogon* Don, les filets staminaux sont velus à la base, les lobes du calice plus grands et sans écailles; toute la plante est bien plus robuste. Le véritable *R. fragrans* Maxim. a les fleurs presque une fois plus grandes. Quant au *R. parvifolium* Adams, réuni au *R. Anthopogon* par M. Clarke, c'est une tout autre plante à style allongé et à corolle à tube court.

R. rufescens.

Folia late obovata vel suborbiculata, supra atrovirentia, punctis resinotis nigris conspersa, subtus intense rufo-lepidota squamulis crassis confertis vestimentum lanatum nigro-rubiginosum mentientibus ; calyx membranaceus, ex viridi lutescens, lobis 4 mm. longis, obovatis, ciliatis ; aspectus, corolla, stamina et gynecium *R. trichostomi*.

Hab. — Su-tchuen occidental, sur les montagnes de Tongolo (Soulié).

La délimitation spécifique est difficile à établir dans le petit groupe des *Osmothamnus*, dans lequel il n'est guère possible de ne voir qu'une seule espèce, comme l'ont pensé quelques auteurs. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner la synonymie du *R. Anthopogon* Don, telle qu'elle a été établie dans le *Flora of British India*.

Le *R. rufuscens* n'est peut-être qu'une variété du *R. trichostomum;* mais la forme des feuilles, la couleur rouge-brun des écailles et leur épaisseur à la face inférieure de la feuille, où elles paraissent être superposées, sont des particularités caractéristiques notables.

R. polifolium.

R. thymifolio Maxim. affine ; ab illo differt gemmis nec unifloris nec ad apicem ramorum solitariis, sed constanter 2 vel 3, glomeratis et sæpius bifloris ; staminibus exsertis, stylo 15 mm. longo stamina longe superante ; calycis lobis ovatis vel ovato-deltoideis, 1-2 mm. longis, dense lepidotis, plus minus ciliatis.

Hab. — Su-tchuen occidental, aux environs de Ta-tsien-lou (Soulié).

Il est aisé de constater dans le *R. polifolium* l'existence de plusieurs bourgeons florifères placés côte à côte au sommet des rameaux,

sans feuilles interposées, du moins à l'époque de la floraison. Cette espèce a donc en réalité une inflorescence latérale, plus contractée, il est vrai, que celle du *R. racemosum*, ou du *R. oleifolium* par exemple. C'est le cas de l'espèce suivante, qui est au *R. yunnanense* ce que le *R. polifolium* est au *R. thymifolium*. Il est aussi possible que l'inflorescence très compacte et très florifère du *R. trichostomum*, soit également formée de plusieurs bourgeons très rapprochés ; mais je n'ai pu m'assurer du fait parce que, les écailles étant très caduques, la disposition réelle de ces bourgeons devient difficile à préciser.

R. chartophyllum.

Rami floriferi elongati, virgati ; folia oblonga vel anguste lanceolata, rigide coriacea, glauca, subtus sparse squamosa, margine non pilosa ; gemmæ floriferæ plures (2 vel 3) ad apicem ramorum confertæ vel paulo distantes, 2-4 floræ, perulis parvis, fuscis, suborbiculatis, margine ciliolatis, dorso squamosis ; pedicelli rigidi, glabri, 15-30 mm. longi ; calyx squamulosus, lobis inconspicuis, nunc longe pauci-ciliatis ; corolla glabra, pallide purpurea, 3-4 cent. longa, late infundibuliformis, ad medium 5-lobata ; stamina 10, longioribus exsertis, filamentis inferne villosis ; ovarium dense lepidotum, stylo glabro.

Hab. —Yunnan, sur le Mt Hee-chan-men (Delavay, n. 4393); Su-tchuen occidental, aux environs de Ta-tsien-lou (Soulié).

Se distingue aisément du *R. yunnanense* par son inflorescence formée de plusieurs bourgeons florifères ; les feuilles sont aussi plus étroites et ne présentent pas de poils sur les bords, au moins à l'état adulte.

R. Viali Delavay et Franch.

Frutex 2 metr. altus ; ramuli novelli petiolique pubescentes setulisque rigidis hispidi ; folia coriacea e basi subacuta ovata, obtusa, subtus pallida, utraque facie glaberrima, 3-4 cent. longa ; petioli 12-18 mm. ; gemmæ floriferæ 2 vel 3, ad apicem ramorum confertæ, paucifloræ, perulis pallidis, aridis, glabris, ovatis ; pedicelli 4-5 mm. longi, dense setulosi ; calyx tenuiter membranaceus, fere ad basin usque partitus, lobis 5-7 mm. longis, anguste obovatis, glanduloso-ciliatis setulisque inferne extus vestitis ; corolla intense rubra, longe tubulosa, tubo fere cylindrico in lobos 5 rotundatos illo duplo breviores subpatentes expanso ; stamina 5 inclusa, filamentis glabris ; ovarium dense papillosum, stylo glabro.

Hab. — Yunnan, près de Kouang-y, sur la route de Mong-tze à Yunnan-sen (Delavay, n. 4886).

Rappelle le *R. Keysii* Nutt. par son inflorescence; mais les feuilles n'ont pas d'écailles en dessous, les corolles sont écarlates et leurs lobes sont plus étalés.

R. costulatum.

Ramuli virgati, lucidi, cortice fusco; folia 4-5 cent. longa, coriacea, e basi rotundata ovato-acuminata, supra squamis raris, albidis conspersa, subtus magis dense squamulata, nervis secundariis tenuibus, supra elevatis, patentibus, 10-12 parallelis; gemmæ uniflorae, 2-4 ad apicem ramorum spicatæ, perulis fuscis, ovatis, dorso squamulosis; calycis lobi non evoluti; corolla lutea, siccitate viridescens, extus puberula, infundibuliformis, tubo brevi, 6 mill. vix longo, limbo patente, 15-18 mm. diam.; stamina 5-7, filamentis inferne villosis; ovarium dense lepidotum; stylus glaber.

Hab. — Su-tchuen occidental, snr les rochers à Ta-tsien-lou (Soulié).

Voisin du *R. lutescens;* feuilles presque une fois moins longues, plus coriaces, à nervures nettement saillantes en dessus; étamines 5 ou 7; fleurs moitié plus petites, celles du *R. lutescens* étant normalement longues de 3 cent., et non de 18 mm., comme je l'ai indiqué par erreur.

R. spinuliferum.

Frutex humilis, ramulis novellis pubescentibus setisque asperatis; folia 6-8 cent. longa; coriacea, e basi acuta lanceolata vel oblongo-obovata, acuminata, supra rugulosa, glabra, subtus cinereo-pilosa cum squamulis fuscis immersis, prope marginem spinulis asperrima; nervi secundarii 15-17; petiolus 6-8 mm.; gemmæ plures (1-4), ovato-subglobosæ, confertæ, perulis suborbiculatis extus sericeis, flores pauci (3-5), pedicellis 2-4 mm. calyceque (vix 1 mm.) pube lanuginosa nivea dense vestitis; corolla rubra, crassa, infundibuliformis, breviter campanulata, vix 2 cent. longa, tubo subcylindrico lobis ovatis duplo longiore; stamina 10 paulo exserta, filamentis glabris; ovarium dense niveo lanatum, stylo glabro.

Hab. — Yunnan méridional, dans les bois au-dessus de Tonghay (Delavay, n. 4833).

Port du *R. scabrifolium* Franch., mais les bourgeons au lieu d'être disposés en épi sont rapprochés en tête au sommet des rameaux; la corolle rentre presque dans le type de celle du *R. Keysii* Nutt.; les feuilles présentent la particularité singulière d'avoir à côté du bord une rangée de petits aiguillons un peu crochus qui les rendent très rudes au toucher.

R. spiciferum.

Frutex humilis, ramulis novellis pube brevi setis immixta vestitis; folia crebra, parva, 2-3 cent. longa, 6-8 mill. lata, lanceolata, obtusa, supra pilis adpressis pubeque brevi asperulata, subtus cinereo-pilosa, squamulis fuscis nonnullis immersis, nervis secundariis paucis, tantum 4-5; petiolus 1-2 mm.; gemmæ floriferæ subglobosæ, secus ramulos spicatæ, perulis ovatis, ciliolatis, dorso impresso-squamatis, ad apicem ramulorum magis congestis; pedicelli 6-8 mm., rufo-lanuginosi; calyx parvus, lobis 2 mm. deltoideis, longe ciliatis; corolla purpurea, extus squamulosa, 15 mm. longa, late campanulata, tubo lobis ovatis 3-plo breviore; stamina 10 paulo exserta, filamentis supra basin pilosulis; ovarium lepidotum villosumque, stylus staminibus longior, basi hispidus, capsula 1 cent. longa, lanuginosa.

Hab.—Yunnan, sur les coteaux, à Kin-lin et près d'Yunnansen (Delavay).

Très jolie espèce rappelant le *R. scabrifolium*, mais avec des feuilles beaucoup plus petites, plus rapprochées sur les rameaux. Dans les deux plantes la pubescence des feuilles est formée d'un mélange de poils courts, de soies allongées et de petites écailles.

(A suivre).

SUR DEUX NOUVELLES ESPÈCES DE *DERMOCARPA* (*D. BISCAYENSIS* ET *D. STRANGULATA*)

Par **M. C. SAUVAGEAU.**

(Pl. VII, fig. 2-4.)

Après la tempête qui eut lieu à Biarritz le 15 mars 1894, je recueillis une branche de *Sargassum flavifolium* d'une trentaine de centimètres de longueur, rejetée sur la plage du Port-Vieux. Elle portait sur les deux faces de la plupart de ses feuilles trois espèces de *Dermocarpa* : *D. prasina* en petite quantité, et deux autres plus abondants, constituant deux espèces nouvelles,

l'une à cellules longues, *D. biscayensis*, l'autre à cellules étranglées, *D. strangulata*.

Le *D. biscayensis* forme de larges colonies à cellules serrées et contiguës, appliquées contre le substratum à la manière du *D. prasina*, à contours irrégulièrement arrondis. J'en ai mesuré dont le diamètre atteignait un millimètre. Dans toute la région centrale, les cellules qui le composent, étant parfaitement dressées, sont polygonales vues de dessus, à paroi presque incolore et à contenu violet ; elles forment un ensemble compact sans laisser de vides entre elles ; leur diamètre varie de 4,5 μ à 6 μ ; celles de la périphérie sont inclinées, plus ou moins couchées et, observé dans les mêmes conditions, leur pourtour externe est circulaire. (Pl. VI, fig. 2.)

Sur une section transversale, la hauteur de la colonie est assez uniforme ; surtout d'environ 28 μ, elle varie de 25 à 30 μ ; les cellules sont allongées, plus larges au sommet qu'à la base (Pl. VI, fig. 3) ; elles sont solidement soudées latéralement et semblent englobées dans une gelée commune ; celles des bords sont couchées comme dans le *D. prasina*.

Toutes les cellules des colonies que j'ai examinées étaient à l'état végétatif ; cependant, quelques-unes d'entre elles, très rares d'ailleurs, présentaient vers leur région médiane un léger rétrécissement qui est probablement l'indice du début d'une différenciation en partie basilaire persistante et en partie terminale, plus large, sporangiale.

Le *D. biscayensis* présente de réelles analogies avec le *D. prasina*, mais s'en distingue cependant facilement ; j'ai même vu plusieurs fois un *D. prasina* étroitement enclavé dans une colonie de la première espèce sans qu'il fût possible d'hésiter à l'en distinguer. Le diamètre des colonies du *D. prasina* est toujours plus faible, et par conséquent leur forme plus globuleuse ; la largeur des cellules est plus grande ; Hauck (*Die Meeresalgen*, p. 516) admet qu'elle varie de 4 à 24 μ, celle de mes échantillons était de 10 à 12 μ, tandis que j'ai trouvé seulement 4,5 μ à 6 μ dans le *D. biscayensis*. D'ailleurs, on sait que dans le *D. prasina* (V. *Notes algologiques*) le contenu tout entier des cellules se transforme en spores ; si la formation des spores dans le *D. biscayensis* est précédée, comme je le sup-

pose, d'une division transversale, cette espèce se rapprocherait davantage, sous ce rapport, du *D. Leibleniæ*.

J'ai retrouvé quelques exemplaires de cette nouvelle espèce sur un *Gymnogongrus norvegicus* récolté prés du phare de Biarritz.

Le *D. strangulata* forme des colonies généralement un peu moins étendues que celles du *D. biscayensis*, auquel il était mélangé sur les feuilles de Sargasse. Vues de dessus, ces colonies sont semblables à celles de ce dernier, si ce n'est que les éléments sont plus étroits, la largeur des cellules étant de 3,5 μ à 5 μ, mais ils affectent absolument la même disposition. En coupe, les éléments sont constamment moins longs que dans le *D. biscayensis ;* la hauteur totale au milieu des colonies varie de 16 à 21 μ ; les cellules ont à peu près la même largeur à leurs extrémités inférieure et supérieure, mais elles sont toujours rétrécies en leur milieu. Sur quelques cellules, peu nombreuses d'ailleurs, j'ai même vu ce rétrécissement aboutir à la séparation de la cellule en deux moitiés séparées et superposées ; il est probable que la moitié supérieure est destinée à devenir un sporange, mais je n'ai pas constaté cette transformation. Ceci donnerait lieu à la même observation que celle qui précède au sujet du *D. biscayensis*.

Les caractères végétatifs permettraient peut-être de diviser le genre *Dermocarpa* en deux sections. L'une, renfermant les espèces à éléments isolés, ou réunis en colonies par simple voisinage, mais non dans une gaîne commune, comprendrait les *D. Schousbœi, D. Leibleniæ, D. violacea*, *D. Flahaulti ;* l'autre, dont les éléments protoplasmiques sont englobés dans une gelée commune avec les *D. prasina, D. biscayensis, D. strangulata*.

La manière dont les spores prennent naissance n'est pas suffisamment connue pour servir de base à une subdivision ; elle serait d'ailleurs un peu différente ; peut-être cependant peut-on la prévoir. Les espèces dans lesquelles la division est totale comprendraient *D. Schousbœi, D. violacea, D. prasina* et, selon toute apparence, le *D. Flahaulti*; celles dans lesquelles la division est précédée de la séparation d'une cellule inférieure stérile

seraient *D. Leibleniæ*, et probablement *D. biscayensis* et *D. strangulata*. Si ce groupement était actuellement possible, il n'aurait cependant pas la même valeur que le premier, puisque, dans le *D. Leibleniæ*, il arrive « parfois que la moitié inférieure se change aussi en spores » (Bornet et Thuret, *Notes algologiques*, p. 75).

Dermocarpa biscayensis nov. sp.

Thallo epiphyto, adnato, ad 1 millimetrum lato, suborbiculato vel ambitu irregulariter sublobato, e cellulis claviformibus dense stipatis, mutua pressione angulatis, 25-30 μ longis, sursum 4,5-6 μ latis, gelatina communi firma involutis, formato. Cytoplasmate violaceo vel ærugineo-violaceo. Sporangiis nondum repertis.

Hab. ad folia *Sargassi flavifolii* et thallum *Gymnogongri norvegici*, prope Biarritz, hieme.

Affinis *Dermocarpæ prasinæ*.

Dermocarpa strangulata nov. sp.

Thallo epiphyto adnato, semi millimetrum lato, maculiformi, suborbiculato, e cellulis cylindricis, medio constrictis vel omnino transversim sectis, mutua pressione angulatis, 16-21 μ longis, 3,5-5 μ latis, gelatina communi involutis. Cytoplasmate violaceo aut ærugineo-violaceo. Sporangiis ignotis.

Hab. ad *Sargassum flavifolium* prope Biarritz, hieme. Priori affinis.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII (Fig. 2-4).

Fig. 2. — *Dermocarpa biscayensis*. Portion du thalle vu de dessus. — Gross. 550.

Fig. 3. — *Dermocarpa biscayensis*. Section transversale du thalle pour montrer la forme des cellules. — Gross. 550.

Fig. 4. — *Dermocarpa strangulata*. Section transversale du thalle pour montrer la forme des cellules. — Gross. 550.

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE LA TUNISIE

(Suite)

Par M. Ed. **BONNET**.

II. — Statistique botanique.

Soumise au contrôle d'une critique sévère et débarrassée d'une série de plantes faussement placées dans son domaine,

la flore tunisienne compte aujourd'hui 1945 espèces ou variétés, chiffre qui n'est assurément pas définitif mais que les découvertes futures n'augmenteront vraisemblablement que dans des proportions peu étendues; dans ce dénombrement j'ai fait entrer en ligne de compte les variétés pour deux raisons : d'abord parce que quelques-unes sont spéciales et caractéristiques et en second lieu parce qu'ayant compris l'espèce d'une façon très large, ce que je nomme variété répond assez exactement aux sous-espèces de plusieurs auteurs contemporains; je me suis, du reste, inspiré des mêmes idées pour apprécier la richesse de la flore dans les divers pays voisins de la Régence et pour baser les comparaisons qui sont le principal objet du présent chapitre; quant aux plantes que je ne puis admettre dans la statistique botanique de la Tunisie elles seront l'objet d'un examen spécial dans la troisième et dernière partie de ce travail.

La liste suivante fait connaître le nombre d'espèces et de variétés indiquées jusqu'à ce jour dans chacune des subdivisions politiques qui composent l'Afrique septentrionale et dans quelques-uns des pays situés au nord de la Méditerranée.

Tunisie 1945.	Égypte et Marmarique 1317.
Maroc 2380.	Italie 5000.
Algérie 3000.	France 5500.
Tripolitaine et Cyrénaïque 636.	Espagne 5445.

Ces chiffres sont aussi exacts que possible pour la plupart des pays cités, ils ne sont qu'approximatifs pour la France et calculés sur les deux premiers volumes de la flore de MM. Rouy et Foucaud; je ferai remarquer en outre que la Tripolitaine et Cyrénaïque étant, au point de vue botanique, les deux régions les moins connues de l'Afrique septentrionale, le nombre d'espèces que je leur attribue ne doit être considéré que comme provisoire; quant au Maroc, j'ai combiné tout à la fois les chiffres donnés par Cosson (in *Soc. bot. Fr.* et ap Grisebach) et par Ball (*Spicilegium*) avec les renseignements puisés dans l'herbier du Muséum.

Le tableau ci-après permet de comparer le nombre d'espèces et de variétés que quelques familles, choisies parmi les plus importantes, possèdent en Tunisie et dans les pays précédemment mentionnés.

	Tunisie	Maroc	Algérie	Tripolitaine et Cyrénaïque	Egypte et Marmarique	Italie	France	Espagne
Composées . . .	247	238	423	96	164	783	620	726
Légumineuses . .	223	209	350	93	158	380	374	514
Graminées. . . .	202	143	297	64	147	362	336	388
Crucifères. . . .	97	83	178	41	68	246	255	311
Ombellifères. . .	91	95	127	36	35	230	200	226
Scrophulariacées et Verbascées. .	52	63	99	13	27	154	166	224
Liliacées	47	45	67	25	33	152	113	92
Cypéracées . . .	36	27	58	12	33	158	164	119
Renonculacées. .	34	38	54	9	17	147	159	143

Voici maintenant un autre tableau qui met en évidence les affinités de la flore tunisienne avec la végétation des régions qui limitent la Régence à l'est et à l'ouest, de l'Italie qui lui fait face au nord et enfin des territoires situés aux deux extrémités du Bassin méditerranéen ; la première colonne donne le *nombre total des espèces* que chaque famille compte en Tunisie, les colonnes suivantes indiquent seulement le chiffre des *espèces communes* à la Tunisie et aux pays dont le nom est inscrit en tête de chaque colonne ; la partie orientale du bassin méditerranéen (colonne 5 : Orient) comprend la Grèce, la Turquie d'Europe, l'Asie-Mineure, La Syrie, l'Arabie, la presqu'île du Sinaï et l'Egypte avec la Marmarique ; la partie occidentale (colonne 6 : Occident), moins étendue et mieux délimitée que la précédente, se compose uniquement du Maroc et de la Péninsule Ibérique. Je n'ai pas fait figurer la France dans ce tableau parce qu'en réalité il y a moins d'affinités entre la flore française et la flore tunisienne qu'entre celle-ci et la flore italienne, étant donné surtout que les phytographes italiens ont toujours considéré la Corse et l'ancien comté de Nice comme appartenant à leur domaine botanique. Enfin, j'ai exclu de cette statistique les familles telles que les Meliacées, Ampédidées, Cactées, Phytolaccées, Moracées, etc., qui ne sont représentées dans la Régence que par une ou deux espèces cultivées, naturalisées ou introduites.

	1 Tunisie	2 Algérie	3 Tripolitaine et Cérénaïque	4 Italie	5 Orient	6 Occident
Renonculacées	34	34	5	31	22	32
Berbéridacées.	1	»	»	»	1	»
Nymphéacées	1	1	»	1	1	1
Papavéracées	7	7	5	6	7	7
Fumariacées	14	14	6	10	8	12
Crucifères.	97	90	34	58	55	69
Capparidacées.	3	2	2	2	3	2
Résédacées	11	11	5	4	7	8
Cistacées	25	24	10	18	13	23
Violacées.	2	2	»	2	2	2
Polygalacées	5	5	»	3	2	4
Dianthacées.	39	38	8	22	22	31
Alsinacées	22	21	8	20	14	21
Paronychiées	25	23	12	16	15	18
Portulacées	2	2	»	2	2	2
Tamariscinées.	5	5	3	3	2	2
Frankéniacées.	9	8	4	4	2	7
Hypéricacées	9	7	»	6	4	7
Malvacées.	17	15	4	15	13	14
Linacées	9	9	3	5	3	8
Oxalidacées.	2	2	1	2	2	2
Géraniacées.	26	24	9	18	19	20
Zygophyllacées	11	11	6	3	8	4
Rutacées	6	5	2	3	3	4
Aceracées	1	1	»	1	1	1
Thérébinthacées. . . .	5	5	4	4	4	5
Rhamnacées.	5	5	2	3	4	4
Aquifoliacées	1	1	»	1	1	1
Légumineuses.	221	207	76	147	132	167
Mimosées	2	1	1	»	2	»
Amygdalacées.	4	4	»	4	4	4
Rosacées	19	17	2	15	15	15
Pomacées.	4	3	»	3	4	3
Myrtacées.	1	1	1	1	1	1
Lythrariacées.	6	6	2	6	6	6
Onagrariacées.	6	6	»	6	6	6
Ficoidées	4	4	3	3	4	4
Crassulacées	15	15	4	12	10	13
Ombellifères	91	84	24	59	49	70
Araliacées	1	1	1	1	1	1
Caprifoliacées.	4	4	»	4	4	4
Rubiacées.	35	32	8	25	23	30
Valérianacées	13	13	4	9	9	12
Dipsacées.	12	9	1	7	7	8
Corymbifères	101	97	30	59	56	80

	1 Tunisie	2 Algérie	3 Tripolitaine et Cérénaïque	4 Italie	6 Orient	6 Occident
Cynarocéphales	74	69	11	36	28	48
Chicoracées.	72	71	26	45	42	50
Ambrosiacées	2	2	»	1	2	2
Lobeliacées.	1	1	»	1	»	1
Campanulacées	8	8	1	5	5	6
Cucurbitacées	3	3	2	3	3	3
Éricacées	4	4	1	4	2	4
Primulacées.	13	12	5	9	7	11
Oléacées	5	5	1	5	4	5
Apocynacées	1	1	1	1	»	1
Asclépiadées	5	5	3	4	3	4
Gentianacées	7	6	1	6	3	7
Convolvulacées	15	14	8	12	12	12
Boraginées	44	41	16	24	30	33
Solanacées	11	11	6	11	9	10
Verbascées	5	5	»	4	3	4
Scrophulariacées . . .	47	39	10	21	24	35
Orobanchacées	13	13	4	9	7	12
Labiées.	77	69	18	49	44	63
Acanthacées.	1	1	»	1	1	1
Verbenacées	4	4	2	4	4	4
Globulariacées	2	2	1	1	1	2
Plombaginacées	20	20	8	12	10	14
Plantaginacées.	14	14	10	9	13	13
Amarantacées.	7	7	1	7	5	7
Salsolacées	43	41	18	26	35	30
Polygonacées	18	18	10	14	15	15
Cytinacées	1	1	»	1	1	1
Aristolochiées.	1	1	»	1	1	1
Lauracées	1	1	1	1	1	1
Thyméléacées.	6	6	2	4	4	5
Santalacées	3	3	»	2	2	2
Balanophoracées . . .	1	1	1	1	1	1
Euphorbiacées	35	34	16	22	18	24
Urticacées.	10	10	4	8	9	10
Celtidées	1	1	»	1	1	1
Ulmacées	1	1	»	1	1	1
Cupulifères	5	5	1 (?)	4	3	5
Bétulacées	1	1	»	1	1	1
Salicinées.	5	5	»	5	4	5
Alismacées	4	3	»	4	4	4
Iridacées	13	13	3	12	8	11
Amaryllidacées	6	6	1	5	4	5
Orchidacées.	27	26	1	27	24	26
Colchicacées	3	3	»	2	2	2

	1 Tunisie	2 Algérie	3 Tripolitaine et Cérénaïque	4 Italie	5 Orient	6 Occident
Liliacées	47	44	17	32	28	27
Asparagacées	8	8	2	8	7	8
Dioscoracées	1	1	»	1	1	1
Joncacées	17	17	4	16	12	15
Palmacées	2	2	1	1	1	2
Typhacées	2	2	1	2	2	2
Aracées	4	4	1	3	2	2
Lemnacées	2	2	1	2	2	2
Naiadacées	14	14	5	14	12	14
Cypéracées	36	36	7	32	31	31
Graminées	202	190	63	155	149	161
Conifères	2	2	1	2	1	2
Cupressinées	4	4	1	3	3	4
Gnétacées	4	4	»	2	3	4
Équisétacées	2	2	»	2	2	2
Fougères	18	18	3	18	18	18
Lycopodiacées	1	1	»	1	1	1
Isoétées	3	3	»	3	2	2
Marsiliacées	1	»	»	»	1	»
Total	1945	1733	591	1347	1261	1536

La Tunisie possède vingt-neuf espèces et variétés spéciales ou autochtones dont voici la liste :

Sisymbrium Doumetianum Coss.
Sinapis pubescens L. *var.* brachyloba Coss.
Isatis aleppica Scop. *var.* constricta Coss.
Dianthus hermæensis Coss.
Hypericum Roberti Coss.
Genista capitellata Coss. *var.* tunetana Coss.
Lotus Roudairei Bonn.
Astragalus Aristidis Coss.
Astragalus leptophyllus Desf.
Vicia calcarata Desf. *var.* angustifolia Coss.
Ferula tunetana Pom.
Scabiosa Roberti Barr.
Scabiosa farinosa Coss.
Centaurea kroumirensis Coss.
Onopordon Espinæ Coss.
Anarrhinum brevifolium Coss. et Kral.
Linaria Cossoni Barr.
Linaria Doumeti Coss.
Teucrium ramosissimum Desf.
Teucrium Alopecurus de Noe.
Teucrium radicans Coss.
Statice tunetana Barr.
Sporobolus Tourneuxii Coss.
Sporobolus lætevirens Coss.
Aristida tunetana Coss.
Aristida Aristidis Coss.
Avena Letourneuxii Trab.
Stipa Letourneuxii Trab.
Kœleria mucronata Trab.

(*A suivre.*)

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9e ANNÉE. N° 22. 10 NOVEMBRE 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

GÉOGRAPHIE BOTANIQUE DE LA TUNISIE
(Suite)

Par **M. Ed. BONNET.**

J'ai dû exclure de cette liste les *Laserpitium peucedanoides* Desf. *Atl.* I, 254 tab. 71, *Atractylis macrocephala* Desf. (1) *Atl.* II, 253 et *Cardopatium Fontanesii* Spach in *Ann. sc. nat.* sér. 3, V, 244, bien qu'en réalité ces trois plantes n'aient été indiquées que dans des localités tunisiennes où, sauf la dernière, elles n'ont jamais été retrouvées; mais une étude minutieuse permet de reconnaître le *Carum incrassatum* Boiss. dans les pitoyables échantillons de Laserpitium peucedanoides conservés dans l'herbier du Flora atlantica; il n'existe aucun spécimen parfaitement authentique d'Atractylis macrocephala Desf. dans l'herbier spécial de la Flore atlantique, pas plus que dans l'herbier particulier de Desfontaines, aujourd'hui conservé à Florence, ni enfin dans aucune collection du Museum de Paris; toutefois, la description du Flora atlantica et l'examen de divers échantillons d'Atractylis étiquetés ou annotés par Desfontaines indiquent assez clairement que cet auteur distinguait dans l'*A. gummifera* L. deux formes dont la légitimité n'est plus admise aujourd'hui : l'une, à capitules petits ou médiocres représentait le type linnéen, l'autre à gros capitules répondait très vraisemblablement à l'A. macrocephala de la Flore atlantique; quant au Cardopatium Fontanesii Spach, je ne puis le séparer du *C. amethystinum* Spach dont il ne constitue, à mon avis, qu'une forme à inflorescence plus compacte et plus arrondie; le caractère tiré des paillettes de l'aigrette, libres dans l'un, plus ou moins connées à la base dans l'autre, n'est ni plus tranché ni plus constant dans l'espèce barbaresque que dans l'espèce orientale, ainsi que Boissier l'avait déjà constaté pour cette dernière.

Des 29 plantes autochtones ci-dessus énumérées, trois, *Isatis aleppica* var. *constricta*, *Lotus Roudairei* et *Aristida*

1. Carlina Fontanesii DC. *Prodr.* VI, 548, excl. loco natali.

tunetana, ont des affinités évidentes avec des espèces orientales ; une, l'*Hypericum Roberti*, est à peine distincte de l'*H. ericoides* L. d'Espagne ; deux, les *Dianthus hermæensis* et *Linaria Cossoni*, ont des analogues en Sicile et dans l'Italie méridionale, le D. hermæensis ne serait même, suivant M. Williams (*Monogr. of gen. Dianthus*) qu'une variété du *D. Bisignani* Ten. ; deux autres, les *Onopordon Espinæ* et *Teucrium ramosissimum*, sont intermédiaires, la première entre les *O. polycephalum* Boiss. d'Orient et *O. glomeratum* Costa d'Espagne, la seconde entre les *T. fragile* Boiss. d'Espagne et *T. Odontites* Boiss. d'Orient ; enfin, les *Sporobolus Tourneuxii* et *lætevirens* n'ont de rapports bien évidents avec aucune espèce connue ; les 19 autres plantes, spéciales à la flore tunisienne, se placent toutes à côté d'espèces habitant la région barbaresque ou répandues sur plusieurs points du Bassin méditerranéen.

Que l'on considère, avec M. Trabut, les *Avena Letourneuxii*, *Stipa Letourneuxii* et *Kœleria mucronata* comme des sous-espèces ou, ce qui est plutôt manière de voir, comme de simples variétés, la Tunisie reste toujours le pays de l'Afrique septentrionale le plus pauvre en espèces autochtones ; si l'on recherche, en effet, quel est le rapport des espèces spéciales comparé au nombre total des espèces connues dans chacune des divisions politiques du Nord-Afrique on trouve les proportions suivantes :

Maroc :	2380	espèces	dont	215	autochtones	soit	8 %
Algérie :	3000	—	—	469 (1)	—	—	15,6 %
Tunisie :	1945	—	—	29	—	—	1,4 %
Tripolitaine et Cyrénaïque :	636	—	—	29	—	—	4,8 %
Égypte et Marmarique :	1317	—	—	50	—	—	3,8 %

La conclusion qui découle des chiffres précédents est un peu différente de celle formulée par Cosson (*Compt. rend. Acad.*, XCVIII, 468) dans les termes suivants : « La flore (de l'Afrique septentrionale) présente d'autant moins de plantes spéciales que l'on s'avance de l'ouest à l'est : ainsi c'est le Maroc qui offre le

1. Nombre inférieur de plus de 200 à celui donné par M. Battandier dans un récent travail (*Assoc. fr.*, XXIII, 558) ; la différence provient très vraisemblablement de ce que je n'ai compté que les plantes figurant dans la *Flore d'Algérie* à titre d'espèces ou de sous-espèces, tandis que M. Battandier a dû totaliser toutes les formes ; si l'on acceptait le chiffre de M. Battandier (700), la flore d'Algérie contiendrait 23,3 % d'espèces autochtones, soit plus d'un cinquième du nombre total des espèces, ce qui me paraît excessif.

plus grand nombre d'espèces endémiques, puis viennent l'Algérie, la Tunisie, la Tripolitaine, la Cyrénaïque et enfin l'Égypte, presque dépourvue de plantes spéciales réellement autochtones. »

La situation géographique et l'orographie de la Tunisie pouvaient déjà faire soupçonner les étroites affinités de la flore de ce pays avec celle de l'Algérie et ces affinités sont confirmées, non seulement par le nombre considérable d'espèces communes aux deux flores (1733 sur 1945, soit environ les 8/9), mais encore par le chiffre relativement élevé des plantes spéciales aux deux pays (134, soit environ le treizième de la totalité des espèces communes) dont voici l'énumération :

Hypecoum albescens DR.
Fumaria numidica Coss. et DR.
— sarcocapnoides Coss. et DR.
— atlantica Coss. et DR.
Lonchophora Capiomontiana DR.
Sisymbrium malcomioides DR.
Brassica oleracea *var.* atlantica Coss.
— dimorpha Coss. et DR.
Sinapis procumbens Poir.
Eruca sativa *var.* pinnatifida Coss (1).
Iberis Balansæ Jord.
Lepidium glastifolium Desf.
Psychine stylosa Desf.
Biscutella radicata Coss. et DR.
Reseda Alphonsi Mull.
— Duriæana Gay.
Polygala nemorivaga Pom.
— oxycoccoides Desf. (2).
Dianthus serrulatus Desf.
Silene scabrida S. W. et Godr.
— atlantica Coss. et DR.
— velutinoides Pom.
Cerastium atlanticum Coss. et DR.
Paronychia aurasiaca Webb. (3).
Frankenia thymifolia Desf.
Hypericum afrum Lam.
Lavatera flava Desf.
Linum corymbiferum Desf.
— Aristidis Batt.
Erodium hymenodes L'Hér.
— mauritanicum Coss. et DR.
— pachyrrhizum Coss. et DR.
Fagonia fruticans Coss.
Genista microcephala Coss. et DR.
— Saharæ Coss. et DR.
— ulicina Spach.
— Duriæi Spach.
— aspalathoides Lam.
Ononis angustissima *var.* glabrescens Barr.
Melilotus macrocarpa Coss. et DR.
Anthyllis Henoniana Coss.
Coronilla atlantica B. et R.
Astragalus Kralikianus Coss.
— falciformis Desf.
— Fontanesii Coss. et D.R.
— armatus Willd.
Hedysarum pallidum Desf.
— carnosum Desf.
Onobrychis venosa Desv.
Vicia Monardi Boiss.
Sedum tuberosum Coss. et Lx.
Eryngium Bovei Boiss.
Deverra tortuosa *var.* virgata Coss.
Carum mauritanicum B. et R.
Balansæa Frontanesii B. et R.
Œnanthe anomala Coss. et DR.
Ferula vesceritensis Coss. et DR.

1. Indiqué en Espagne par Lagasca, n'y a pas été retrouvé.
2. Indiqué au Maroc par M. Chodat, ne paraît pas y exister.
3. Introduit autrefois au Port-Juvénal et indiqué en Sardaigne où sa présence est très douteuse.

Elæoselinum Fontanesii Boiss.
Daucus laserpitioides DC.
— glaberrimus Desf.
Galium petræum Coss. et DR.
— Clausonis Pom.
Valerianella fallax Coss. et DR. (1).
Bellis radicans Coss.
Francœuria laciniata Coss. et DR.
Anthemis pedunculata Desf.
Pyrethrum trifurcatum Willd.
Plagius grandiflorus L'Hér.
Artemisia atlantica Coss. et DR.
— odoratissima Desf.
Doronicum pardalianches *var.* atlanticum Chab.
Othonna cheirifolia L.
Cardopatium amethystinum Spach.
Atractylis serrata Pom.
Carduus Balansæ B. et R.
Galactites mutabilis DR.
Centaurea omphalodes Coss. et DR.
— parviflora Desf.
— gymnocarpa *var.* papposa Coss.
— acaulis L.
— microcarpa Coss. et DR.
Carthamus multifidus Desf.
— strictus Batt. et Trab.
— calvus Batt. et Trab.
Carduncellus atlanticus Coss. et DR.
Lapsana macrocarpa Coss.
Helminthia Duriæi Coss.
Taraxacum depressum Coss. et DR.
Zollikoferia longiloba B. et R.
Crepis patula Poir.
Barkhausia Clausonis Pom.
Andryala nigricans Poir.
Campanula atlantica Coss. et DR.
— alata Desf.
Cyclamen africanum B. et R. (2).
Borago longifolia Poir.
Echium trygorrhizum Pom.
Echium suffruticosum Barr.
Megastoma pusillum Coss. et DR.
Solenanthus lanatus DC.
Celsia Ballii Batt. et Trab.
Scrophularia tenuipes Coss. et DR.
Linaria scariosa Desf.
Odontites Tribouti Gren. et Paill.
Thymus numidicus Poir.
— algeriensis B. et R.
Salvia Jaminiana de Noe.
Nepeta algeriensis de Noe.
Phlomis Bovei de Noe.
Stachys Duriæi de Noe.
Oreobliton thesioides DR. et Moq.
Rumex Aristidis Coss.
Thesium mauritanicum Batt. et Trab.
Euphorbia Reboudiana Coss.
Euphorbia Cossoniana Boiss.
— paniculata Desf.
— atlantica Coss.
Iris unguicularis Poir.
Pancratium Saharæ Coss.
Biarum Bovei *var.* dispar Engl. (3).
Orchis latifolia *var.* elata Rchb.
Fritillaria oranensis Pom.
Gagea fibrosa R. et S.
Scilla Aristidis Coss.
Allium Duriæanum Gay.
Asphodelus acaulis Desf.
Phalangium Liliago *var.* algeriense B. et R.
Juncus valvatus *var.* caricinus Coss. et DR.
Anthistiria glauca Desf.
Alopecurus bulbosus *var.* macrostachys Coss. et DR.
Arthraterum plumosum *var.* floccosum Coss. et DR.
Kœleria longiglumis Trab.
Cynosurus polybracteatus Poir.
Vulpia cynosuroides Parl.

1. Indiqué par Gasparrini dans l'Italie méridionale, n'y a pas été retrouvé.
2. Indiqué avec beaucoup de doute en Cyrénaïque.
3. Environs de Khairouan ; les floristes italiens n'indiquent pas à quelle variété appartient le *Biarum Bovei* trouvé près de Nurri (Sardaigne) par Moris, mais comme ils l'identifient avec la plante de Decaisne, en lui attribuant l'Asie

Sur 636 espèces ou variétés notables, la région Tripolitano-Cyrénéenne en a 591 de communes avec la Tunisie, dont 5 : *Matthiola oxyceras* var. *basiceras* Coss. et DR., *Helianthemum tunetanum* Coss. et Kral., *Rhanterium suaveolens* Desf., *Centaurea contracta* Viv. et *Scilla villosa* Desf. n'ont pas encore été observées en dehors de ces deux parties du continent africain.

Entre la végétation de l'Italie et celle de la Régence on constate 1347 espèces ou variétés communes et, dans ce nombre, on ne compte que cinq plantes exclusivement Italo-tunisiennes : *Arabis pubescens* var. *longisiliqua* Coss., *Iberis semperflorens* L., *Marrubium Aschersoni* Magn., *Statice psiloclada* var. *intermedia* Boiss. et var. *albida* Boiss.

La présence en Tunisie d'un certain nombre d'espèces orientales, qui manquent dans les autres parties de la région barbaresque, pourrait, à première vue, tromper sur l'importance des analogies qui existent entre la flore d'Orient et celle de la Régence ; mais en géographie botanique, c'est de l'ensemble des faits et non de quelques cas particuliers qu'il faut tirer des conclusions ; or, malgré son étendue, la région orientale du Bassin méditerranéen, telle que je l'ai délimitée plus haut, n'a que 1261 plantes communes avec la Tunisie, alors que, sur une surface beaucoup moindre, la partie occidentale du même bassin en possède 1536 ; toutefois, il faut noter qu'on ne retrouve en Tunisie aucune des espèces absolument caractéristiques de la flore Marocaine et Hispano-portugaise, tandis que la flore orientale y est représentée par les 13 espèces suivantes :

Dianthus campestris M. B. (1).
Haplophyllum Buxbaumii Ad. Juss.
Coronilla emeroides Boiss.
Prosopis Stephaniana Knth.
Pirus syriaca Boiss.
Eryngium glomeratum Lam. (2).
Chlamydophora tridentata Ehrb.
Cyclamen persicum Mill.
Convolvulus Dorycnium L.
Anabasis aphylla L.
Asphodelus viscidulus Boiss.
Pennisetum elatum Hochst.
Marsilia ægyptiaca Willd.

Mineure pour patrie, on peut en conclure que le *Biarum* de Sardaigne rentre dans la var. *Blumei* Engl.

1. D'après M. Baratte qui a traité la famille des Silenacées dans le Catalogue raisonné des plantes de Tunisie ; suivant M. Krasnow, le *D. campestris* M. B. est caractéristique des steppes à graminées de la Russie méridionale et, dans sa récente monographie, M. Williams paraît avoir confondu volontairement ou involontairement la plante de Tunisie avec le *D. serrulatus* Desf.

2. Découvert par Desfontaines qui le considérait comme une *var.* foliis lon-

L'*Erodium arborescens* L'Hér., bien que constaté en Égypte, ne peut à aucun titre figurer sur la liste précédente, son abondance dans le sud de la Tunisie et sa rareté dans la vallée du Nil devant le faire considérer comme une plante plutôt Tunisienne qu'Égyptienne; les *Asphodelus viscidulus* Boiss. et *Pennisetum elatum* Hochst. devraient peut-être eux-mêmes disparaître de la liste des espèces orientales, car, dans l'état actuel de nos connaissances, ces plantes paraissent plus communes dans le sud de la Régence qu'en Egypte et en Arabie où on ne les cite que dans une ou deux localités.

Enfin, la Tunisie possède 34 espèces ou variétés qui manquent en Algérie et au Maroc; plusieurs semblent avoir leur centre de végétation dans la partie orientale du Bassin méditerranéen, mais au lieu de s'y cantonner comme celles de la liste précédente, elles s'avancent : les unes sur la côte septentrionale de ce bassin jusqu'en Italie et même au delà, les autres sur la côte méridionale jusqu'en Tunisie à travers la Marmarique, la Cyrénaïque et la Tripolitaine; à côté de ces espèces d'apparence orientale, on en constate un certain nombre d'autres plus ou moins répandues en Europe, tandis que quelques-unes habitent plus spécialement la France et l'Italie méridionale ou les îles voisines. C'est par la liste de ces espèces que je terminerai le présent chapitre en faisant remarquer que si le pays d'origine des *Onopordon arabicum* L. et *Picris coronopifolia* DC. reste douteux, le *Filago mareotica* Del. est certainement plus abondant en Tunisie qu'aux environs du lac Mariout, en Cyrénaïque ou dans l'Espagne méridionale.

Silene succulenta Forsk.
Cerastium glaucum *var.* quaternellum Gren.
Herniaria hemistemon Gay.
Frankenia lævis *var.* hispida Boiss.
Malva cretica Cav.
Lavatera punctata All.
Hypericum crispum L.
Erodium maritimum L'Hér.
Trigonella maritima Del.
— stellata Forsk.
Astragalus massiliensis Lam.
Scorpiurus muricatus *var.* lævigatus Boiss.

gioribus et tenuioribus de l'*E. tricuspidatum* L., a été retrouvé en 1884, dans le sud de la Régence par le regretté Letourneux et par moi.

Trompé par le déplacement d'une étiquette de l'herbier Desfontaines, j'ai réuni précédemment (*Journ. de bot.* VII, 236) l'*Eryngium tenue* du *Flora Atlantica* à l'*E. tricuspidatum* L.; c'est une erreur que j'ai reconnue depuis et que je m'empresse de rectifier; le véritable *E. tenue* Lam. existe bien dans l'herbier atlantique de Desfontaines, mais sans indication d'origine.

Potentilla supina L.
Poterium spinosum L.
Helosciadiem inundatum Kch.
Bupleurum Odontites L.
Crucianella herbacea Forsk.
Galium Columella Erhb.
Knautia hybrida Coult.
Filago mareotica Del.
Onopordon arabicum L.
Picris coronopifolia DC.
Anchusa ægyptiaca Del.
Myosotis intermedia Link.
Linaria albifrons Spreng.
Origanum Onites L.
Teucrium Scorodonia L.
Statice caspia Willd.
Camphorosma monspeliaca L.
Euphorbia aleppica L.
Anthoxantum gracile Biv.
Schismus arabicus Nees.
Scleropoa Rohlfsiana Asch.
— dichotoma Parl.

(*A suivre.*)

HÉTÉROSPERMIE DE CERTAINS *ÆTHIONEMA* HÉTÉROCARPES

Par **M. A. DE COINCY.**

J'ai rapporté de mon dernier voyage en Espagne un *Æthionema* dont l'étude m'a révélé des particularités curieuses et à ma connaissance inédites. Cet *Æthionema* est hétérocarpe, c'est-à-dire que les silicules sont souvent dissemblables, suivant que l'on considère les inférieures ou les supérieures de chaque grappe; les inférieures contiennent en général deux graines dans chaque loge, tandis que les supérieures sont souvent monospermes, une des loges étant vide et l'autre ne contenant qu'une graine. Ces graines diffèrent par plusieurs caractères, et c'est sans doute pour avoir négligé de les différencier que les auteurs ont tant varié dans la description des graines d'*Æthionema* suivant qu'ils considéraient les unes ou les autres; car d'autres espèces d'*Æthionema* sont hétérospermes comme celui que nous considérons ici.

Les graines des silicules oligospermes sont ovales-arrondies; cela tient à ce que la radicule est appliquée exactement sur le cotylédon intérieur qui présente même une légère excavation pour le recevoir. Dans les graines des silicules monospermes, au contraire, la radicule un peu latérale s'écarte des cotylédons; la graine devient anguleuse, presque triquètre. Il est donc facile de distinguer les différentes graines de mon *Æthionema*.

Mais voici un autre caractère bien singulier et complètement inattendu. Les graines des silicules monospermes sont lisses. Les graines des silicules oligospermes sont couvertes de petits

mamelons portant à leur centre un cercle concentrique visible à un assez fort grossissement ; sitôt que l'on plonge la graine dans l'eau, il s'élance de chacun de ces mamelons une protubérance piliforme conique qui atteint au moins un huitième de millimètre dans la plante que nous considérons ; l'alcool, la glycérine ne développent pas les protubérances ; l'alcool même les fait rentrer lorsqu'elles viennent d'être développées dans l'eau ; mais on peut les faire réapparaître par une nouvelle immersion aqueuse. C'est un phénomène très curieux et un spectacle réellement extraordinaire lorsqu'on l'observe sous le microscope. Les protubérances une fois développées ne disparaissent pas par la dessication ; l'eau bouillante ne les dissout pas, mais les désagrège de la gangue qui les retenait, et l'on voit alors que leur base est hémisphérique ; le chlorure de zinc et l'iode les colorent en jaune ; cette coloration n'est pas durable. La différence entre les deux sortes de graines est très nette, car je ne note que pour mémoire qu'il arrive quelquefois de voir se développer des protubérances sur les graines lisses ; mais elles sont alors si difformes et si incomparablement plus petites qu'on ne peut les apercevoir qu'avec beaucoup d'attention et un grossissement beaucoup plus fort.

Les graines d'autres espèces d'*Æthionema* que j'ai eu occasion d'observer présentent le même phénomène, mais les mamelons et les protubérances piliformes diffèrent beaucoup de taille et d'aspect ; par exemple, dans l'*Æ. saxatile,* les protubérances sont du double plus grandes et moins nombreuses, dans l'*Æ. pyrenaicum* (sens. lat.), elles ont une taille intermédiaire. Il est probable que les graines d'*Æthionema* systématiquement étudiées pourront permettre d'établir une meilleure classification dans les espèces de ce genre. Spach (1) était d'avis de négliger la position de la radicule, la trouvant trop variable dans une même espèce, nous avons vu pourquoi. J. Gay (2) note que les graines d'*Æ. pyrenaicum* sont quelquefois papilleuses. Godron (3) dit les graines de l'*Æ. saxatile* alvéolées. De Candolle (4) déclare les graines d'*Æthionema* « *Sub lente muricu-*

1. *Dict. d'Orbigny,* I, p. 153.
2. *Bullet. de la Soc. bot. de France,* IV, p. 177.
3. *Flore de France,* I, p. 142.
4. *Prodrome,* I, p. 209.

lata ». Boissier n'a pas abordé la question dans son *Flora orientalis*.

Quant à l'*Æthionema* d'Espagne, sur lequel j'ai fait l'étude précédente, il est identique à un exemplaire cueilli par Bourgeau près de Baza et que Cosson a étiqueté dans l'herbier du *Muséum Æ. saxatile* var. *ovalifolium*. Toutefois ma plante et celle de Bourgeau s'éloignent par plusieurs caractères de l'*Æ. saxatile* var. *ovalifolium* représenté par Boissier dans son voyage dans le midi de l'Espagne, T. XIV.

D'autres plantes appartenant à la même famille paraissent avoir des graines douées de la propriété de développer des papilles hyalines par l'immersion dans l'eau. Cosson (*Not. crit.*, p. 147), dit en parlant des graines du *Draba lutescens* : « *Madefacta papillis hyalinis exasperata.* » J'ai pu vérifier le fait sur un exemplaire qui m'a été obligeamment communiqué au laboratoire de Botanique du Muséum.

CATALOGUE
DES
CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES
DU NORD DE LA FRANCE

(*Suite.*)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE**

Tribu des FUNARIÉES.

41. Funaria Schreb. (Funaire).

160. **F. hygrometrica** Hedw. (*F. hygrométrique*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 261 ; *Br. eur.*, t. 305 ; Rigaux, *Cat.*, p. 36 ; Boulay, *Fl.*, p. 297 ; Gonse, *Cat.*, p. 301.) — *Mnium hygrometricum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 33.)

CC. — Sur la terre au pied des murs, le long des allées négligées, un peu fraîches, sur les talus des fossés, les emplacements à charbon dans les bois. — Printemps, été.

161. **F. calcarea** Wahl. (*F. du calcaire*). — (Boulay, p. 298.) — *F. Muehlenbergii* Schw. *ex parte ; Br. eur.*, t. 303. — *F. mediterranea* Lindb. (Husnot, *M. G.*, n° 32.)

RR. — Lieux frais (Variété *hybernica*). Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay).

162. **F. fascicularis** Schp. (*F. fasciculée*). — (Boulay, *Fl.*, p. 300; Gonse, *Cat.*, p. 30.) — *Physcomitrium fasciculare*, *Br. eur.*, t. 301 (Husnot, *M. G.*, n° 77.) — *Gymnostomum fasciculare* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 257.)

RR. — Terre argileuse ou sablonneuse, talus des fossés ; lieux gramineux. — Printemps.

Doudelainville (de Vicq) ; les Alleux près Béhen (de Vicq et Wignier) ; Amiens (Gonse). — Baromesnil (Bourgeois).

Sur nos limites au bois d'Angres (Boulay).

42. Entosthodon Schwægr. (Entosthodon).

163. **E. ericetorum** Schp. (*E. des bruyères*). — (Boulay, *Fl.*, p. 302.) — *Physcomitrium ericetorum*, *Br. eur.*, t. 300.

RR. — Sur la terre argileuse au bord des sentiers, sur les talus des fossés, etc.

Helfaut (Frère Gasilien) ; Villy-le-Bas, dans la vallée de l'Yères (Bourgeois).

43. Physcomitrium Brid. (Physcomitrie).

164. **P. piriforme** Brid. (*P. en poire*). — (*Br. eur.*, t. 299 ; Boulay, *Fl.*, p. 303 ; Gonse, *Cat.*, p. 30.) — *Gymnostomum piriforme* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 257 ; Rigaux, *Cat.*, p. 35 ; Husnot, *M. G.*, n° 187.)

R. — Sur la terre argileuse au bord des fossés, des rigoles, dans les prairies ; souvent sur la vase des étangs. — Printemps.

Lille (Lestiboudois, Boulay, de L.) ; Busigny (Boulay) ; Saint-Omer (Frère Gasilien). — Saigneville et Laviers (Tillette) ; Marais Saint-Gilles à Abbeville, Bray-les-Mareuil, Mareuil, Régnières-Écluse, Cambron (de Vicq et Wignier) ; Guerbigny (Guilbert) ; Amiens, Lœuilly, Renancourt, Longpré-les-Amiens, Hargicourt, Pierrepont, Brie, Thézy, Larronville près Rue, Montdidier, Ignaucourt, Thennes.

Sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre (Etienne).

Tribu des SPLACHNÉES.

44. Splachnum L. (Splachne).

165. **S. ampullaceum** L. (*S. en ampoule*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 261 ; *Br. eur.*, t. 293 ; Boulay, *Fl.*, p. 304 ; Husnot, *M. G.*, n° 267.)

RR. — Sur les vieilles bouses de vaches au bord des marais ; a été indiqué à Arnonville près de Valenciennes, par Hécart.

Tribu des ENCALYPTÉES.

45. Encalypta Schreb. (Éteignoir).

166. **E. streptocarpa** Hedw. (*E. à fruit tordu*). — (*Br. eur.*, t. 204; Husnot, *M. G.*, n° 186; Boulay, *Fl.*, p. 312; Gonse, *Cat*, p. 29.)

RR. — Rochers et terre calcaire dans les bois. — Été.

Mailly-Raineval, Bacouel (Gonse).

Sur nos limites à Cousolre (Boulay).

L'*E. ciliata* Hedw. (E. cilié) est cité par Lestiboudois (*Bot. Belg.*, I, p. 259), mais sans indication de localité.

167. **E. vulgaris** Hedw. (*E. vulgaire*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 258; *Br. eur.*, t. 199; Boulay, *Fl.*, p. 316; Husnot, *M. G.*, n° 183; Gonse, *Cat.*, p. 29.)

RR. — Sur la terre des collines et des talus, le mortier des vieux murs, généralement sur le calcaire.

Était commun autrefois dans les fortifications de Lille (Lestiboudois). — Marquise, Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay); Helfaut (Frère Gasilien). — Amiens, Prouzel, Boves, la Faloise (Gonse); Huchenneville (de Vicq et Wignier); Cambron (Tillette); Saint-Riquier, Saigneville, Boismont (Boucher). — Baromesnil (Bourgeois).

Sur nos limites à Ferrières (Étienne).

Tribu des ORTHOTRICHÉES.

46. Orthotrichum Hedw. (Orthotric).

168. **O. obtusifolium** Schrad. (*O. à feuilles obtuses*). — (*Br. eur.*, t. 208; Husnot, *M. G.*, n° 121; Boulay, *Fl.*, p. 319; Gonse, *Cat.*, p. 28.)

RR. — Sur les troncs d'arbres. — Printemps, été.

Canaples (Gonse); Bussus (Lesaché).

169. **O. liocarpum,** *Br. eur.*, t. 220. (*O. à fruit lisse*). — (Rigaux, *Cat.*, p. 36; Boulay, *Fl.*, p. 320; Gonse, *Cat.*, p. 29.) — *O. striatum* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 270; Husnot, *M. G.*, n° 126.)

AC. — Sur les troncs d'arbres. — Printemps.

170. **O. Lyellii** Hook. et Tayl. (*O. de Lyell*). — (*Br. eur.*, t. 221; Husnot, *M. G.*, n° 127; Boulay, *Fl.*, p. 321; Gonse, *Cat.*, p. 29.)

AC. — Sur les troncs d'arbres en forêt, souvent sur les Sapins. — Été.

De Vimy à Lens (Boulay); Beaumerie, forêt de Boulogne, forêt de Desvres (de L.). — Mailly-Maillet (Carette); La Faloise, Ailly-sur-

Somme, Mailly-Raineval, Namps, Ailly-sur-Noye, Vignacourt, Péronne, Boussicourt, Moreuil, forêt de Crécy, Wailly, Bouillancourt-sous-Montdidier (Gonse). — Saint-Pierre près Eu (Bourgeois).

Sur nos limites à Anor, Sains, Trélon, et dans la forêt de Mormal (Boulay).

171. **O. affine** Schrad. (*O. apparenté*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 270; *Br. eur.*, t. 126; Husnot, *M. G.*, n° 369 B.; Boulay, p. 323; Gonse, *Cat.*, p. 28.)

CC. — Sur les troncs d'arbres isolés, le long des chemins, dans les haies, les vergers, les bois, etc. — Été.

Var. *fastigiatum* Husnot, *Fl.* (Boulay, p. 323. — *O. fasigiatum* Bruch; *Br. eur.*, p. 216.) : Mont des Récollets, forêt de Raismes (Boulay). — Lottinghen, Nielles-les-Bléquin, de Vimy à Lens (Boulay); Beaumerie, Bainethun, forêt de Desvres (de L.).

172. **O. cupulatum** Hoffm. (*O. en cupule*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 270; *Br. eur.*, t. 209; Husnot, *M. G.*, n° 260.)

RR. — Vallon de Beaulieu près Marquise (Boulay), où il est représenté par la var. *riparium, Br. eur.*

173. **O. anomalum** Hedw. (*O. anomal*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 269; *Br. eur.*, t. 210; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 120; Boulay, *Fl.*, p. 331; Gonse, *Cat.*, p. 27.)

AC. — Sur les pierres, les murs, les rochers, ou plus rarement à la base des troncs d'arbres. — Printemps.

174. **O. saxatile** Brid. *ex parte* (*O. des pierres*). — (Boulay, *Fl.*, p. 332.)

RR. — Pierres et murs calcaires. — Printemps.

Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay). — Vallée de l'Yères (Bourgeois).

Sur nos limites à Ferrières (Étienne).

175. **O. diaphanum** Schrad. (*O. diaphane*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 270; *Br. eur.*, t. 219; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Husnot, *M. G.*, n° 125; Boulay, *Fl.*, p. 332; Gonse, *Cat.*, p. 28.)

AC. — Sur les troncs d'arbres, quelquefois sur les pierres, etc. — Printemps.

176. **O. tenellum** Bruch (*O. exigu*). — (*Br. eur.*, t. 212.) — *O. tenellum*, v. *vulgare*, Boul., *Fl.*, p. 335. (Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 262.)

RR. — Sur les troncs d'arbres. — Printemps.

Hydrequent (Boulay). — Saint-Valery (Gonse); Cambron (Tillette). — Sept-Meules dans la vallée de l'Yères (Bourgeois).

Sur nos limites à Sains et Trélon (Boulay).

177. **O. pumilum** Sw. (*O. nain*). — (Gonse, *Cat.*, p. 28.) — *O. fallax* Bruch, *Br. eur.*, t. 211. — *O. tenellum*, var. *pumilum* Boulay, *Fl.*, p. 335. (Husnot, *M. G.*, n° 261.)

RR. — Sur les troncs d'arbres. — Été.

Colleret (Boulay). — Mailly-Maillet (Carette) ; Yaucourt (Lesaché); Mailly-Raineval, Boussicourt (Gonse).

Sur nos limites à Gournay-en-Bray (Etienne).

178. **O. patens** Bruch (*O. étale*). — (*Br. eur.*, t. 215 ; Boulay, *Fl.*, p. 336.) — *O. stramineum* Hornsch. (*Br. eur.*, t. 218.)

RR. — Troncs d'arbres isolés et dans les forêts. — Printemps, été.

Wizernes (Boulay).

179. **O. Schimperi** O. Hamm. (*O. de Schimper*). — (Boulay, *Fl.*, p. 339.) — *O. pumilum*, *Br. eur.*, nec Sw. (Husnot, *M. G.*, n° 368.)

RR. — Troncs d'arbres.

Longuenesse (Frère Gasilien).

180. **O. Bruchii** Wils. (*O. de Bruch*). — (Boulay, *Fl.*, p. 543.) — *O. coarctatum* et *O. dilatatum*, *Br. eur.*, t. 227. (Husnot, *Fl.*, et *M. G.*, n° 227.) — *Ulota Bruchii* Gonse, *Cat.*, p. 27.

Forêt de Boulogne ; mêlé à l'*O. crispum* et probablement souvent confondu avec lui. (de L.) ; Clairmarais (Frère Gasilien). — Huppy (de Vicq et Wignier). — Eu (Bourgeois).

Sur nos limites, dans la forêt de Mormal (Boulay).

181. **O. crispum** Hedw. (*O. frisé*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 270 ; *Br. eur.*, t. 228 ; Rigaux, *Cat.*, p. 36 ; Boulay, *Fl.*, p. 344.) — *Ulota crispa* Brid. (Husnot, *M. G.*, n° 228 ; Gonse, *Cat.*, p. 27.)

AR. — Sur les troncs d'arbres.

Forêt de Boulogne (Rigaux, de L.). — Conty, Montdidier, Bacouel, Bouillancourt, près Pierrepont ; Braches (Gonse) ; Mailly-Maillet (Carette) ; Rubempré (Caron) ; Huchenneville, Caubert, Saint-Riquier, Cambron (de Vicq et Wignier) ; Forêt de Crécy (Tillette) ; Abbeville (Boucher). — Eu (Bourgeois, Boulanger).

Sur nos limites à Anor, Sains et Trélon (Boulay).

L'*O. crispulum*, *Br. eur.*, t. 228 (O. crispulé), signalé à Sains et Trélon et dans la forêt de Mormal (Boulay), n'a pas encore été indiqué d'une manière certaine dans notre circonscription.

183. **O. phyllanthum** *Br. eur.*, t. 223 ; (*O. à propagules*). — (Boulay, *Fl.*, p. 346 ; Husnot, *M. g.*, n° 230 ; Gonse, *Suppl.*, p. 6.)

R. et seulement à proximité du littoral. Sur les troncs d'arbres : Lottinghen, Nielles-les-Bléquin, environs d'Étaples (Boulay). — Bois de Rampval près Mers (Gonse, de L.).

Tribu des ZYGODONTÉES.

47. Zygodon Hook. et Tayl. (Zygodon).

183. **Z. viridissimus** Brid. (*Z. très-vert*). — (*Br. eur.*, t. 206 ; Boulay, *Fl.*, p. 349 ; Gonse, *Cat.*, p. 27.) — *Gymnostomum viridissimum* Sm. (Rigaux, *Cat.*, p. 35.). — *Bryum viridissimum* Dicks. (Husnot, *M. G.*, 325.)

R. — Sur les troncs d'arbres et les buissons. — Lille, Cassel, forêt de Raismes (Boulay). — Entre Montlambert et Echinghen, la Cluse (Rigaux) ; Desvres, Nielles-les-Bléquin, de Lens à Vimy, Hydrequent (Boulay) ; Auxi-le-Château (Acloque) ; Longuenesse (Frère Gasilien). — Mailly-Maillet (Carette).

Sur nos limites au Bois d'Angres et à Solre-le-Château (Boulay).

Tribu des GRIMMIÉES.

48. Rhacomitrium Brid. (Rhacomitrie).

184. **R. canescens** Brid. (*R. blanchâtre*). — (*Br. eur.*, t. 270 et 271 ; Boulay, *Fl.*, p. 357 ; Gonse, *Cat.*, p. 26.) — *Trichostomum canescens* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 262 ; Rigaux, *Cat.*, p. 36 ; Husnot, *M. G.*, n° 76.)

R. — Pentes sablonneuses incultes, bruyères, etc. — Printemps.

Dunes de Boulogne (Rigaux, Boulay) ; dunes de Calais ; Helfaut Boulay). — Villers-sur-Authie (de Vicq et Wignier) ; Grivesnes, Villers-Tournelle, Fontaine-sous-Montdidier (Guilbert) ; la Faloise, Ailly-sur-Noye (Gonse).

Var. *ericoides* Web. : Helfaut (Frère Gasilien).

Le type sur nos limites à Solre-le-Château et Cousolre (Boulay) ; la variété *ericoides* Web. à Ghéluvelt (Lestiboudois) et au Bois d'Angres (Boulay).

Le *R. lanuginosum* (R. laineuse) est indiqué par Lestiboudois (*Bot. Belg.*, I, p. 262), mais sans localités précises.

49. Grimmia Ehrh. (Grimmie).

185. **G. decipiens** Lindb. (*G. trompeuse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 384.) *G. Schultzii* Wils. (Gonse, *Cat.*, p. 26.) — *G. funalis*, *Br. eur.*,

t. 247, non Schwægr. — *Trichostomum decipiens* Schultz. (Husnot, *M. G.*, n° 22.)

RR. — Pentes inclinées des rochers siliceux. — Printemps.

Sur les grès au bois de Rocogne près Péronne (Gonse).

186. **G. pulvinata** Sm. (*G. en coussinet*). — (*Br. eur.*, t. 259 ; Boulay, *Fl.*, p. 385 ; Rigaux, *Cat.*, p. 35 ; Gonse, *Cat.*, p. 26.) — *Dicranum pulvinatum* Sw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 265.) — *Bryum pulvinatum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 21.)

CC. — Sur les murs, les toits, les pierres, et quelquefois les arbres. — Avril-mai.

Var. *obtusa*, *Br. eur.* : Bois de Rocogne près Péronne (Gonse).

187. **G. orbicularis**, *Br. eur.*, t. 240 (*G. orbiculaire*). — (Boulay, *Fl.*, p. 386 ; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 20 ; Gonse, *Cat.*, p. 26.)

RR. — Vieux murs. — Printemps.

Citadelle d'Amiens, château de Mailly-Raineval (Gonse). — Eu (Bourgeois).

188. **G. apocarpa** Hedw. (*G. à fruit sessile*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 260 ; Rigaux, *Cat.*, p. 35 ; Boulay, *Fl.*, p. 391.) — *Schistidium apocarpum*, *Br. eur.*, t. 233 et 234. (Husnot, *M. G.*, n° 18.)

AC. — Sur les pierres, les rochers, les murs, dans les lieux frais et humides.

Le *Hedwigia albicans* Lindb. (Hedwigie blanchâtre) est indiqué sur nos limites au bois d'Angres (Boulay).

Tribu des CINCLIDOTÉES.

30. Cinclidotus P. B. (Cinclidote).

189. **C. fontinaloides**, *Bot. Belg.* (*C. faux Fontinalis*). — (*Br. eur.*, t. 277 ; Boulay, *Fl.*, p. 400.) — *Fontinalis minor* L. (Husnot, *M. G.*, n° 16.) — *Trichostomum fontinaloides* Hedw. ; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 262.)

RR. — Pierres et bois baignés par les eaux courantes.

Dans une fontaine à Cysoing (Lestiboudois). — Abbeville (Lestiboudois) ; Pont de Talance et Pont Saint-Jean-des-Près, à Abbeville (de Vicq et Wignier).

Tribu des TRICHOSTOMÉES.

31. Barbula Hedw. (Barbule).

190. **B. ruralis** Hedw. (*B. des champs*). — (*Br. eur.*, t. 166 ; Boulay, *Fl.*, p. 403 ; Gonse, *Cat.*, p. 25.) — *Tortula muralis* Sm. (Lestib.,

Bot. Belg., I; Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Syntrichia muralis* Brid. (Husnot, *M. G.*, n° 72.)

C. — Sur les troncs d'arbres, les toits, la terre. — Été.

191. **B. ruraliformis** Besch. (*B. ruraliforme*). — (Boulay, *Fl.*, p. 404; Husnot, *M. G.*, n° 457; Gonse, *Cat.*, p. 25.) — *B. ruralis*, var. *maritima* (Rigaux, *Cat.*, p. 36.)

CC., mais seulement dans les sables et les graviers du littoral.

192. **B. intermedia** Schmp. (*B. intermédiaire*). — (Boulay, *Fl.*, p. 405.) — *B. ruralis*, var. *rupestris*, *Br. eur.*

RR. — Murs, rochers calcaires, lieux caillouteux.

Mortier des remparts de Saint-Omer (Frère Gasilien).

193. **B. papillosa** C. Müll. (*B. papilleuse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 407; Gonse, *Cat.*, p. 240.) — *Tortula papillosa* Wils.; Husnot, *M. G.*, p. 364.)

R. — Troncs d'arbres des avenues et des promenades publiques.

Emmerin et Haubourdin (Boulay). — De Lens à Vimy (Boulay). — Amiens, Canaples, Pont-de-Metz, Foix, Mailly-Raineval, Saveuse, Villers-sur-Authie, Pont-les-Brie, Chaulnes, Dreuil, Abbeville (Gonse); Bussus (Lesaché).

194. **B. latifolia**, *Br. eur.*, p. 164 (*B. à larges feuilles*). — (Boulay, *Fl.*, p. 407; Husnot, *M. G.*, n° 514.)

RR. — A la base des troncs d'arbres, près des cours d'eau.

Etrœungt (Boulay).

195. **B. lævipila** Brid. (*B. à poil lisse*). — (*Br. eur.*, t. 164; Boulay, *Fl.*, p. 408.) — *Syntrichia lævipila* Brid. (Husnot, *M. G.*, n° 71.)

C. — Troncs d'arbres sur les routes, dans les vergers, etc. — Été.

Var. *meridionalis* Schmp.: Clairmarais, Hallines, Watten. (Frère Gasilien).

196. **B. subulata** P. B. (*B. en alène*). — (*Br. eur.*, t. 160; Boulay, *Fl.*, p. 410; Gonse, *Cat.*, p. 23.) — *Tortula subulata* P.-B.; Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 265; Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Syntrichia subulata* Brid. (Husnot, *M. G.*, n° 70.)

AC. — Sur la terre dans les haies, au pied des arbres et des rochers, le long des sentiers ombragés, dans les clairières des bois. — Printemps, été.

197. **B. muralis** Timm. (*B. des murailles.*) — (*Br. eur.*, t. 159;

Boulay, *Fl.*, p. 415; Gonse, *Cat.*, p. 22.) — *Tortula muralis* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 266; Rigaux, *Cat.*, p. 36.)

CC. — Sur le sommet et les parois des murs, les tuiles des toits, plus rarement à la base des troncs d'arbres.

Var. *æstiva* Brid. : Abbeville (de Vicq et Wignier); Amiens (Gonse).

Var. *incana*, *Br. eur.* : Mailly-Raineval, Petit Saint-Jean, près Amiens (Gonse).

198. **B. tortuosa** Web. et Mohr (*B. tortueuse*). — (*Br. eur.*, t. 151; Boulay, *Fl.*, p. 420; Husnot, *M. G.*, n° 11.)

RR. — Fissures et parois des rochers calcaires ombragés et un peu frais.

Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay).

199. **B. convoluta** Hedw. (*B. à feuilles enroulées*). — *Br. eur.*, t. 154; Boulay, *Fl.*, p. 425; Husnot, *M. G.*, n° 69; Gonse, *Cat.*, p. 23.) — *Tortula convoluta* Sw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 267; Rigaux, *Cat.*, p. 36.)

AR. — Fissures de rochers calcaires secs, mortier des vieux murs, emplacements à charbon dans les bois, pavés des cours négligées, etc. — Été.

Lille (Lestiboudois, Boulay). — Vallée du Denacre, près Boulogne (Rigaux); Hydrequent, Helfaut (Boulay); Tardinghen (de L.). — Fortifications d'Abbeville (Boucher, Lestiboud.); Pointe du Hourdel, près Cayeux (Tillette); Tachemont, Huchemeville, Monchaux, Vron, Saint-Quentin-en-Tourmont (de Vicq et Wignier); Namps, Hable d'Ault, Hautebut, près Woignarue (Gonse). — Eu (Bourgeois).

200. **B. revoluta** Schwægr. (*B. retournée*). — (*Br. eur.*, t. 153; Boulay, *Fl.*, p. 426; Husnot, *M. G.*, n°s 68 et 454; Gonse, *Cat.*, p. 23.)

RR. — Sur les vieux murs et principalement leur crête terreuse, ou sur le mortier. Recherche le calcaire. — Printemps.

Bainctlun (de L.). — Boves, Picquigny, Boutillerie, Cagny, Amiens, Conty, Canaples, Lucheux, Péronne, Montdidier (Gonse).

201. **B. Hornschuchiana** Schulz (*B. de Hornschuch*). — (*Br. eur.*, t. 148; Boulay, *Fl.*, p. 427; Husnot, *M. G.*, n° 317.)

RR. — Sur la terre des talus, des champs, des lieux incultes, sur les vieux murs. — Printemps.

Lille (Boulay).

202. **B. fallax** Hedw. (*B. trompeuse*). — (*Br. eur.*, t. 147; Boulay, *Fl.*, p. 428; Husnot, *M. G.*, n° 172; Gonse, *Cat.*, p. 22.) — *Tortula fallax* Sw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 267; Rigaux, *Cat.*, p. 36.)

RR. — Sur la terre humide argileuse, les talus, les vieux murs. — Printemps.

Lille (Boulay). — Indiqué comme C. par Rigaux dans le Boulonnais, mais probablement à tort. — Abbeville (Tillette, Boucher); Mailly-Maillet (Carette); Renancourt, Pont-de-Metz, Conty (Gonse).

203. **B. vinealis** Brid. (*B. des vignes*). — (*Br. eur.*, t. 148; Boulay, *Fl.*, p. 429; Husnot, *M. G.*, p. 259; Gonse, *Cat.*, p. 23.)

RR. — Vieux murs calcaires, rochers calcaires, bord des routes. — Printemps.

Lille (Boulay). — Marquise, Hydrequent (Boulay); falaise du Cap Gris-Nez (de L.). — Mailly-Maillet (Carette); Dury, Amiens, Fescamp (Gonse).

204. **B. unguiculata** Hedw. (*B. unguiculée*). — (*Br. eur.*, t. 142 et 143; Boulay, *Fl.*, p. 431; Husnot, *M. G.*, n° 67 et 67 *a*; Gonse *Cat.*, p. 22.) — *Tortula unguiculata* Brid. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 226.)

CC. — Sur les vieux murs, la terre argileuse des champs, les talus des fossés, sur tous les terrains. — Printemps.

205. **B. atrovirens** Schimp. (*B. vert noirâtre*). — (Boulay, *Fl.*, p. 432.) — *Desmatodon nervosus Br. eur.*, t. 132. — *Barbula nervosa* Mild. (Husnot, *M. G.*, n° 215.) — *Tortula nervosa* DC. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 267.)

RR. — Crête terreuse des vieux murs, friches, coteaux. — Printemps.

Lille (Boulay). — Pointe-aux-Oies, près Ambleteuse (de L.).

Le *B. squamigera* Viv. (B. écailleuse) est signalé sur nos limites à Cousolre (Boulay).

206. **B. rigida**, *Br. eur.*, t. 137 (*B. raide*). — (Boulay, *Fl.*, p. 435.) *Tortula rigida* Sw. (Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *T. stellata* Lindb. (*M. G.*, n° 258.)

AC. sur les falaises. RR. dans l'intérieur des terres.

Lille (Boulay). — C. sur les falaises du Boulonnais (Rigaux); AC. sur la falaise du Cap Gris-Nez (de L.).

Sur nos limites à Cousolre (Boulay).

207. **B. ambigua,** *Br. eur.*, t. 139 (*B. ambiguë*). — Boulay, *Fl.*, p. 436; Gonse, *Cat.*, p. 21.) — *Tortula ericæfolia* Lind. (Husnot, *M. G.*, n° 9.)

RR. — Sur les vieux murs, la terre des talus, etc. — Hiver, printemps.

Lille (Boulay). — Marquise (Boul.); Tardinghen, Baincthun (de L.); Hallines (Frère Gasilien). — Conty, Amiens, Prouzel (Gonse).

208. **B. aloides,** *Br. eur.*, t. 139 (*B. Aloès*). — (Boulay, *Fl.*, p. 436; Gonse, *Cat.*, p. 22.) — *Trichostomum aloides* Koch. (Husnot, *M. G.*, n° 10.)

AR. — Sur les vieux murs, la terre des talus. — Hiver, printemps.

Vallon de Beaulieu, près Marquise (Boulay). — Cambron (Tillette); Villers-sur-Mareuil, Drucat, Caubert (de Vicq et Wignier); Amiens, Renancourt, Dury, Prouzel, Conty, Hargicourt, Canaples, Mailly-Raineval, Péronne (Gonse).

51. **Trichostomum** Hedw. (Trichostome).

209. **T. Guepini** C. Müll. (*T. de Guépin*). — (Boulay, *Fl.*, p. 438.) — *Desmatodon Guepini*, *Br. eur.*, t. 133 (Husnot, *M. G.*, n° 512.)

RR. — Sur la terre argileuse des collines, des talus, dans les lieux herbeux. — Hiver, printemps.

Lille (Boulay).

210. **T. Gasilieni** (*T. de Gasilien*). — *Desmatodon Gasilieni* Venturi *in* Rev. Bryol, 21e année, p. 75.

RR. — Boulogne-sur-Mer (Frère Gasilien).

M. Corbière pense que l'espèce décrite par M. Venturi sous ce nom est une simple variété du *Pottia lanceolata* C. Müll., qu'il propose d'appeler variété *Gasilieni* Corb. (Revue bryol. 1895, p. 34).

211. **T. flavovirens** Bruch (*T. jaune-verdâtre*). — *Br. eur.*, t. 172; Boulay, *Fl.*, p. 443; Husnot, *M. G.*, n° 361; Gonse, *Suppl.*, p. 5.)

RR. — Lieux sablonneux et caillouteux, dans les bois de Pins ou les broussailles.

Dunes de Dunkerque (Boulay). — Cayeux-sur-Mer et Hautebut, près Woignarue; dunes de Monchaux, près Quend et de Saint-Quentin-en-Tourmont (Gonse).

212. **T. crispulum** Bruch (*T. crispulé*). — (*Br. eur.*, p. 173; Boulay, *Fl.*, p. 446; Husnot, *M. G.*, n° 360; Gonse, *Suppl.*, p. 5.)

RR. — Sur la terre sableuse ou marneuse des collines, rochers, vieux murs, sables fixes des anciennes dunes. — Printemps.

Hydrequent (Boulay). — La Hable-d'Ault à Cayeux-sur-Mer, Hautebut, près Woignarue, dunes de Saint-Quentin-en-Tourmont (Gonse).

Var. *elatum* : Wissant (Boulay).

Sur nos limites le type est signalé à Cousolre (Boulay).

213. **T. mutabile,** *Br. eur.*, t. 174 (*T. changeant*). — (Boulay, *Fl.*, p. 447.) — *Hymenostomum unguiculatum* Philib. (Husnot, *M. G.*, nos 214 et 551.)

RR. — Creux des rochers calcaires, talus rocheux et lieux ombragés. — Printemps.

Vallon de Beaulieu, près Marquise, Vallée-Heureuse à Hydrequent; Wissant (Boulay).

214. **T. tophaceum** Brid. (*T. du tuf*). — (*Br. eur.*, t. 175; Boulay, *Fl.*, p. 448.) — *Didymodon trifarius* Hook. et Tayl. (Rigaux, *Cat.*, p. 34; Husnot, *M. G.* n° 213.)

RR. — Sur la terre calcaire, les rochers humides, les vieux murs frais, les talus au bord des cours d'eau. — Hiver et printemps.

Indiqué comme C. (?) par Rigaux dans les falaises du Boulonnais. — Murs du Moulin de Wissant, de Wimereux à Ambleteuse (Boulay).

Le *T. rigidulum* Sm. (T. rigide) est indiqué sur nos limites à Anor (Boulay). *(A suivre).*

CHRONIQUE.

M. Hellriegel, connu principalement par ses importantes recherches sur la fixation de l'azote par les Légumineuses, est mort le 24 septembre à Bernburg (Anhalt), à l'âge de 64 ans. M. Hellriegel était membre correspondant de l'Académie des sciences dans la section d'économie rurale.

M. le Dr Setchell a été nommé professeur de Botanique à l'Université de Californie.

M. T. Husnot, à Cahan, par Athis (Orne), prépare une Flore des Graminées de France, Belgique et Suisse. Il prie les botanistes de vouloir bien lui communiquer les renseignements qu'ils auraient sur les caractères des espèces et variétés et de lui indiquer des localités d'espèces rares.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

9ᵉ ANNÉE. N° 23. 1ᵉʳ DÉCEMBRE 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

OBSERVATIONS
SUR LE *MEDICAGO MEDIA* PERSOON

Par M. l'abbé **F. HY**.

La plante qui fait l'objet de cette Note est assurément une des plus mal définies de la flore française.

Sous le nom de *Medicago media*, Persoon, dans son *Synopsis*, p. 356, décrivit une espèce intermédiaire entre les types linnéens *M. sativa* et *falcata*, caractérisés eux-mêmes, d'après le *Species plantarum*, par les courtes diagnoses suivantes :

M. SATIVA, *leguminibus contortis, caule erecto.*

M. FALCATA, *leguminibus lunatis, caule prostrato.*

L'auteur attribuait encore à son nouveau type des grappes courtes « *pedunculis subcorymbosis* », tandis que les espèces voisines étaient décrites avec des grappes allongées « *pedunculis racemosis* ». Il ajoutait enfin « *floribus pallide cæruleis, demum flavescentibus* », ce qui acheva de rendre méconnaissable la plante qu'il avait en vue.

Aussi, depuis, les opinions les plus contradictoires ont été émises à son sujet. Koch n'y voit qu'une forme *versicolor* du *M. sativa (Syn. Flor. Germ.* éd. 3, p. 138). Plusieurs, à la suite de Reichenbach, la déclarent hybride des *M. sativa* et *falcata ;* c'est l'avis, notamment, de Kirschleger, Grenier et Godron, Willkomm et Lange. Tandis que Boreau, reprenant l'opinion de Persoon, la considère comme espèce autonome, d'autres la prennent pour un type de rang inférieur, subordonné au *M. falcata,* mais non hybride ; ainsi récemment M. Corbière, dans sa *Nouvelle Flore de Normandie.*

D'autre part, Duby, dans le *Botanicon gallicum,* pas plus que Cosson et Germain, dans la *Flore des environs de Paris,* ne font mention du *M. media.* Il est facile de voir qu'ils le rapportent simplement au *M. falcata* comme forme mal définie, et ne méritant pas d'en être distinguée même à titre de variété. C'était à cet avis que se rangeait M. Lloyd dans la 1ʳᵉ édition

de la Flore de l'Ouest ; plus tard il adopta l'opinion de Boreau, et ne cita plus dans la vallée de la Loire que le *M. media*.

En fait, à quelque interprétation que se soient arrêtés les auteurs au sujet de ce *M. media,* aucune de leurs descriptions ne s'accorde avec la diagnose primitive, bien vague pourtant, donnée par Persoon.

Dans la région occidentale, on peut récolter abondamment, sur les alluvions sablonneuses de la Loire, de nombreuses formes intermédiaires entre les *Medicago sativa* et *falcata,* et finalement rapportées au *M. media* par tous les botanistes du pays. Cependant des observations poursuivies depuis plusieurs années m'y ont fait reconnaître au moins trois plantes distinctes, ce qui expliquerait la divergence des opinions citées.

J'exposerai ici les faits tels qu'il m'a été donné de les constater sur une aire restreinte. Quant à tirer des conclusions relativement à la subordination des caractères, il serait prématuré de le tenter ; des matériaux plus étendus sont indispensables à la solution définitive du problème, et le but de cette Note est précisément de provoquer sur le sujet un complément d'instruction.

1° La forme de *Medicago media* la plus répandue sur les rives de la Loire, entre Saumur et Nantes, semble avoir fourni leurs descriptions à l'auteur de la *Flore du Centre,* 3e éd., p. 146, et à M. Lloyd dans la *Flore de l'Ouest,* 4e éd., p. 89. Ce dernier fait remarquer que la plante « considérée par quelques-uns comme une hybride des *M. sativa* et *falcata* ne peut avoir cette origine, au moins dans la vallée de la Loire, où le premier est rare et le *M. falcata* manque tout à fait ».

A l'appui de l'idée de M. Lloyd on peut ajouter que la plante, vu sa parfaite fertilité, ne ressemble en rien à une hybride.

Au début les fleurs sont toujours jaunes ; plus tard elles présentent habituellement des nuances versicolores où le violet domine. Ainsi les teintes prises par la corolle se montrent dans l'ordre inverse à celui indiqué par Persoon pour son *M. media*. D'ailleurs ce nom, appliqué à trop de formes disparates, ne peut plus convenir spécialement à aucune d'entre elles. Il doit disparaître, et, pour le premier cas en question, je propose de

lui substituer celui de *M. cyclocarpa,* qui exprime bien le caractère principal tiré du fruit contourné en cercle complet. En voici la diagnose.

Medicago cyclocarpa, *caule prostrato, floribus flavis vel demum livido aut violaceo variegatis, leguminibus contortis, unam circiter spiram formantibus.*

La torsion de la gousse est, de fait, très variable et comprise entre 1/2 tour de spire et 1 tour 1/2. C'est la limite indiquée pour le *M. falcata* par beaucoup d'auteurs qui comprennent ce type dans le sens large. Peut-être le *M. cyclocarpa* devra-t-il y entrer un jour? Il est remarquable, du moins, que cette race régionale abonde dans des localités où celle à fleurs toujours jaunes et à légumes simplement arqués est absolument inconnue.

2° Je cultive depuis 4 ans un pied unique provenant de la même localité des bords de la Loire, près des Ponts-de-Cé, et qui diffère du *M. cyclocarpa* par la grande vigueur de ses tiges, la largeur des folioles plus distinctement denticulées, et surtout par son habituelle stérilité. Pour la première fois cette année un de ses nombreux rameaux a développé quelques fruits mûrs. Son origine hybride n'est pas douteuse, et, vu la place qu'il occupait entre les *M. cyclocarpa* et *sativa,* on peut le croire issu de leur croisement. Cette indication est corroborée par le caractère des feuilles et la torsion plus prononcée de la gousse qui marquent une affinité véritable avec le type *sativa.*

× **Medicago spuria** (M. cyclocarpa × sativa), *caule robusto decumbente, floribus luteo et violaceo-variegatis, post anthesim deciduis, vel rarius legumina ad duplicem spiram contorta proferentibus.*

3° Enfin, une plante presque aussi rare sur les mêmes alluvions, et également peu fertile, porte à la fois des fleurs violacées, sans mélange de jaune, et des fruits courbés en faucille, ou formant au plus un cercle complet.

Elle diffère ainsi des *Medicago falcata* et *cyclocarpa* par la couleur de la corolle et du *M. sativa* par ses gousses. Peut-être représente-t-elle une autre hybride des mêmes parents avec interversion des caractères?

× **Medicago lilacea**, *caule prostrato, ramis elongatis, floribus violaceis, leguminibus arcuatis vel circulum integrum formantibus.*

En résumé, les trois plantes décrites ci-dessus se ressemblent par leurs fruits, qui s'écartent peu de la forme circulaire. On peut ajouter que la gousse est toujours plus étroite que dans le vrai *M. falcata* (2 mm. à 2 mm. 1/2 au lieu de 3 mm. environ).

Pour les distinguer des types voisins, je proposerai le tableau d'analyse suivant :

Fleurs jaunes ou nuancées de jaune au début.

- Fruits arqués. . . . . *M. falcata.*
- Fruits abondants et contournés en cercle. *M. cyclocarpa.*
- Fruits rares ou nuls. . . . . × *M. spuria.*

Fleurs bleues ou violettes (sans mélange de jaune).

- Fruits en cercle ou même seulement arqués. × *M. lilacea.*
- Fruits formant 2 ou 3 tours de spire. . . *M. sativa.*

Il ne faudrait pas croire que ces diverses combinaisons de caractères épuisent la série des intermédiaires compris entre les types extrêmes des *Medicago falcata* et *sativa*. J'ai trouvé notamment un échantillon à fleurs d'un jaune pur et portant des gousses aussi fortement contournées que dans le *M. sativa*. C'est la var. *versicolor* indiquée par Koch.

En face de pareils faits, on pourrait être porté à admettre l'unité spécifique du groupe entier, dont il vient d'être question, à l'exemple du monographe Urbani. Toutefois l'existence de formes stériles fournit l'indice d'une hybridité véritable. Si l'on doit admettre ici plusieurs types distincts, du moins reste-t-il encore à en déterminer avec précision les limites.

UNE DÉCOUVERTE INTÉRESSANTE DANS LA HAUTE-LOIRE

(2e article)

Par M. Ernest **MALINVAUD.**

J'ai déjà signalé dans ce Journal (1) la découverte fort inattendue du *Lysimachia thyrsiflora* L. au pays de Saugues (Haute-Loire). Le sagace observateur auquel en revient le

1. T. V, p. 388, numéro du 16 novembre 1891.

mérite, M. l'abbé Fabre, aujourd'hui aumônier à Croptes (Puy-de-Dôme), a bien voulu, quoique résidant dans un autre département, visiter à nouveau la contrée peu accessible où il avait trouvé cette rare espèce, afin de s'assurer si elle y était toujours abondante et d'en étudier la distribution. On ne saurait trop remercier cet aimable confrère de l'enquête supplémentaire à laquelle il s'est si obligeamment livré et dont il m'a libéralement communiqué les résultats (avec de nombreux échantillons à l'appui) dans la lettre suivante.

« Je suis heureux de vous transmettre les renseignements que vous désirez.

« Le *Lysimachia thyrsiflora* croît assez abondamment dans plusieurs localités du pays de Saugues. De ces stations, la plus étendue est celle de Saugues même, qui va du Moulin-Rodier jusqu'aux appartenances de la Ribeyre; plus bas encore, au Luchadou, près de la cascade, et plus haut, dans le terrain de la Brangeirès, toujours dans la même commune de Saugues, on trouve échelonnés sur la rive de la Seuge des *Lysimachia thyrsiflora*. Enfin la commune de Cubelles et celle de Grèzes-la-Clause en possèdent, la première une seule station, celle-ci deux au moins, dont l'une m'a été indiquée par M. l'abbé Rodda, lorsqu'il était vicaire dans cette paroisse. Je ne doute pas qu'une exploration bien faite de Grèzes à la Margeride, sur le cours de la Seuge et dans les mares bourbeuses qui donnent naissance à cette rivière, ne fasse découvrir d'autres sites où se complait la plante qui nous occupe.

« L'altitude des diverses localités ci-dessus mentionnées varie de 850 à 1200 mètres, et la distance entre les deux points les plus éloignés l'un de l'autre doit être d'environ 10 à 14 kilomètres, selon qu'on l'apprécie en ligne droite, ou en suivant les détours et les sinuosités de la Seuge.

« La station de Saugues est la plus étendue et aussi celle où l'on trouve le plus grand nombre de pieds de *Lysimachia thyrsiflora;* les tiges y sont plus hautes qu'ailleurs, mais en même temps plus grêles, moins fortes et moins vigoureuses, à cause des Prêles et des tenaces *Carex* qui les enserrent et semblent vouloir les étouffer. Leur floraison est plus difficile et moins hâtive, soit parce qu'elles sont plus fréquemment victimes de la faux rapace du paysan ou de la dent meurtrière des ruminants qui paissent sur ces bords, soit encore à cause des gelées tardives; car, dans cette plage exposée au vent du Nord, l'hiver est fort long, les mauvais temps très persistants et les belles journées courtes et rares.

« A Grèzes, au contraire, bien qu'il y ait deux cents mètres de plus d'altitude, par suite d'une meilleure exposition de la localité, le *Lysimachia* pousse dru et serré ; ses tiges y sont plus courtes sans doute, mais plus vigoureuses et mieux nourries, ses fleurs plus hâtives et plus belles, et ses thyrses dorés plus largement épanouis.

« Je ne crois pas qu'on rencontre cette plante en dehors du canton de Saugues. J'ai parcouru en aval les rives de l'Allier qui reçoit la Seuge et je n'ai rien trouvé. J'ai fouillé aussi les rives de l'Ance et de la Verdiange, rivières voisines, et n'ai rien vu qui pût faire soupçonner sa présence.

« Je suis convaincu que cette Lysimaque est spontanée dans la contrée. Ce qui le prouve, c'est le nombre de sites où on la rencontre, l'abondance des individus, leur parfaite acclimatation, et surtout l'éloignement de tout jardin, si toutefois, dans ces pays déshérités, il est un coin de terre qui puisse porter ce nom.

« Pour vos lecteurs qui ne savent en quelle partie du monde gît cette ville de Saugues, il n'est peut-être pas inutile d'apprendre que le pays de Saugues, modeste coin de terre perdu entre les gorges infranchissables de l'Allier, qui le séparent du Velay, et les Margerides, qui l'isolent de la Lozère, fut, en 1790, détaché du vieux Gévaudan, pour former avec le Velay et Brioude le département de la Haute-Loire. »

Ces détails si précis complètent, dans une large mesure, les données sommaires publiées en 1891. Il ne s'agit plus d'un habitat ne dépassant pas un rayon de 100 mètres, mais d'une série de localités s'échelonnant sur plus de dix kilomètres. Les origines d'une plante se présentant dans de telles conditions se dérobent sans doute dans les ténèbres du passé et la thèse d'une très ancienne naturalisation est toujours défendable, parce que les opinions contradictoires qu'on peut émettre à ce sujet ne s'appuient, les unes et les autres, que sur des probabilités. Toutefois l'indigénat, non plus à proximité des frontières mais au cœur même de notre pays, de la Lysimaque à fleurs en thyrse est aujourd'hui un fait incontestable, grâce à la belle découverte de M. l'abbé Fabre, et il ne serait plus permis à Grenier (1), après avoir énuméré des localités hypothétiques, d'ajouter avec scepticisme, en terminant : « cette espèce est-elle bien française ? »

1. Flore de France, II, 463.



CATALOGUE
DES
CRYPTOGAMES VASCULAIRES ET DES MUSCINÉES
DU NORD DE LA FRANCE
(*Suite.*)

Par **M. L. GÉNEAU DE LAMARLIÈRE**

52. Leptotrichum Hampe (Leptotric).

215. **L. flexicaule** Hampe (*L. à tige flexueuse*). — (Boulay, *Fl.*, p. 453; Gonse, *Cat.*, p. 18.) — *Trichostomum flexicaule*, *Br. eur.*, t. 180. (Husnot, *M. G.*, n° 359.)

AR. — Rochers, pentes rocheuses, lieux caillouteux, sur les vieilles souches. — Printemps, été.

Ferques, Hydrequent, Aix-en-Gohelle (Boulay); Lottinghen (de L.); Helfaut (Frère Gasilien). — Devient assez commun dans la Somme (Gonse); Forêt d'Eu (Bourgeois; de L.).

216. **L. pallidum** Hampe (*L. pâle*). — (Boulay, *Fl.*, p. 458; Gonse, *Cat.*, p. 18.) — *Didymodon pallidum P. B.* (Lestiboudois, *Bot. Belg.*, p. 261.) — *Trichostomum pallidum* Hedw. (*Br. eur.*, t. 183.) — *Bryum pallidum* Schreb. (Husnot, *M. G.*, n° 212.)

AR. — Sur la terre argilo-sableuse, dans les clairières, le long des sentiers, sur les talus, etc.

Caubert (Tillette, Boucher); Huppy, Frucourt (de Vicq et Wignier); Bovelles (Romanet); Rubempré (Caron); Sainte-Segrée, Ailly-sur-Somme, Conty, la Faloise, Namps, Ailly-sur-Noye, Bouillancourt-sous-Montdidier (Gonse). — Forêt d'Eu (Bourgeois).

53. Didymodon Hedw. (Didymodon).

217. **D. luridus** Hornsch. (*D. jaunâtre*). — (*Br. eur.*, t. 186; Boulay, *Fl.*, p. 460; Husnot, *M. G.*, n° 357; Gonse, *Cat.*, p. 21.)

RR. — Fissures des vieux murs, des rochers, talus caillouteux. — Hiver, printemps.

Lille (Boulay). — Marquise (Boulay); falaise du Cap Gris-Nez (de L.). — Saint-Maurice, près Amiens, Wailly et Outre-l'Eau à Lœuilly (Gonse).

218. **D. flexifolius** Hook. et Tayl. (*D. à feuilles tordues*). — (*Br. eur.*, t. 188; Boulay, *Fl.*, p. 461; Gonse, *Cat.*, p. 21.) — *Trichostomum flexifolium* Sm. (Husnot, *M. G.*, n° 65.)

RR. — Sur l'humus dans les clairières des bois taillis. — Printemps.

Colline de Watteu (Boulay). — Aix-en-Gohelle (Boulay). — Bois Saint-Martin à la Faloise (Gonse).

219. **D. rubellus** Wils. (*D. rougeâtre*). — (*Br. eur.*, t. 185; Boulay, *Fl.*, p. 463; Gonse, *Cat.*, p. 21; Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Weisia recurvirostra* Hedw. (Husnot, *M. G.*, n° 210.)

AR. — Fissures des rochers, joints des vieux murs, parfois sur les talus sablonneux ou caillouteux.

Lille (Boulay). — Falaise de Ningle, près Boulogne, Capécure (Rigaux); Hydrequent (Boulay). — Cambron (Tillette); Huchenneville, Fort-Mahon, près Quend, Saint-Riquier (de Vicq et Wignier); Lœuilly, Prouzel, Picquigny (Gonse).

Sur nos limites à Solre-le-Château, Cousolre et au bois d'Angres (Boulay), à Ferrières (Étienne).

54. Ceratodon Brid. (Cératodon).

220. **C. purpureus** Brid. (*C. pourpré*). — (*Br. eur.*, t. 189 et 190; Boulay, *Fl.*, p. 465; Gonse, *Cat.*, p. 78.) — *Dicranum purpureum* Hedw. (Lestib. *Bot. Belg.*, I, p. 265.) — *Didymodon purpureum* Hedw. (Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Mnium purpureum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 116.)

CC. — Dans tous les lieux vagues, etc. — Printemps.

55. Pottia Ehrh. (Pottie).

221. **P. cavifolia** Ehrh. (*P. à feuilles concaves*). — (*Br. eur.*, t. 128; Boulay, *Fl.*, p. 470; Gonse, *Cat.*, p. 19.) — *Gymnostomum ovatum* Hedw. (Rigaux, *Cat.*, p. 35.; Husnot, *M. G.*, n° 165.)

RR. — Sur la terre calcaire, les murs, les talus, dans les lieux découverts et secs. — Hiver, printemps.

Etrœungt (Boulay). — Falaises du Portel (Rigaux). — Abbeville (Boucher); Cambron (Tillette); Tachemont, Abbeville (de Vicq et Wignier); Conty, Amiens (Gonse).

Sur nos limites à Dampierre (Étienne).

222. **P. lanceolata** C. Müll. (*P. lancéolée*). — (Boulay, *Fl.*, p. 472; Gonse, *Cat.*, p. 20.) — *Anacalypta lanceolata* Rœhl (*Br. eur.*, t. 127; Husnot, *M. G.*, n° 64.) — *Weisia lanceolata* Hook. (Rigaux, *Cat.*, p. 35.)

AC. — Bord des chemins, lieux gramineux incultes, talus des fossés, sur le calcaire. — Printemps.

Var. *intermedia* Milde; Saint-Omer (Frère Gasilien).

223. **P. Starkeana** C. Müll. (*P. de Starke*). — (Boulay, *Fl.*, p. 474; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 62; Gonse, *Cat.*, p. 20.) — *Weisia Starkeana* Hedw. (Rigaux, *Cat.*, p. 35.) — *Anacalypta Starkeana*, *Br. eur.*, t. 125.

RR. — Sur la terre calcaire ou marneuse, lieux découverts et dénudés, bords des fossés ou des sentiers dans les champs. — Printemps.

Lille (Boulay). — Falaise de la Crèche, à Boulogne (Rigaux). — Cambron et Mautort (Tillette).

224. **P. Heimii**, *Br. eur.*, t. 124 (*P. de Heim*). — (Boulay, *Fl.*, p. 475; Husnot, *M. G.*, n° 170; Gonse, *Cat.*, p. 20.) — *Gymnostomum Heimii* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 257; Rigaux, *Cat.*, p. 35.)

RR. — Prairies et champs humides, lieux marécageux, sur les falaises, le long du littoral. — Mai-juin.

Falaises de la Crèche, près Boulogne (Rigaux); de Wimereux à Ambleteuse (Boulay); Etaples (de L.). — Sur les digues du Canal de Saint-Valery (Boucher *in* Lestib.); Saint-Valery (Boucher, *Herb.*); Noyelles-sur-Mer, le Hourdel, près Cayeux (Tillette); dunes de Saint-Quentin-en-Tourmont, Laviers (de Vicq et Wignier); Hable-d'Ault (Gonse); Mers (Bourgeois).

Les *Pottia Wilsoni* et *crinita* sont à rechercher sur notre littoral; ils se trouvent en Normandie et en Angleterre.

225. **P. truncata**, *Br. eur.*, t. 120. (*P. tronquée*). — (Boulay, *Fl.*, p. 476; Gonse, *Cat.*, p. 20.) — *Gymnostomum truncatum* Hedw. (Husnot, *M. G.*, n° 168.)

CC. — Sur la terre humide des prairies, des champs, au bord des routes, des fossés, terre argileuse ou siliceuse. — Printemps.

Var. *major* Schmp. [*Pottia lanceolata*, v. *intermedia* Mild. (Boulay, *Fl.*, p. 473; Husnot, *M. G.*, n° 169)].

Çà et là avec le type.

226. **P. minutula**, *Br. eur.*, t. 119 (*P. naine*). — (Boulay, *Fl.*, p. 477.) — *Gymnostomum minutulum* Schwægr. (Husnot, *M. G.*, n° 166; Gonse, *Cat.*, p. 19.)

AC. — Sur la terre argileuse ou marneuse dans les champs, les prairies, sur les talus. — Hiver, printemps.

Var. *rufescens*, *Br. eur.* — Lille, Wissant (Boulay); Renancourt, Petit Saint-Jean, à Amiens (Gonse).

Tribu des DICRANÉES.

36. **Dicranum** Hedw. (Dicrane).

227. **D. Bonjeani** de Not. (*D. de Bonjean*). — (Boulay, *Fl.*, p. 480.) — *D. palustre Br. eur.*, t. 79. (Husnot, *M. G.*, n° 252; Gonse, *Cat.*, p. 14.)

RR. — Tourbières, marécages, prairies humides. — Été.
Phalempin (Boulay). — Renancourt (Gonse).

228. **D. undulatum,** *Br. eur.*, t. 82 et 83 (*D. ondulé*). — (Boulay, *Fl.*, p. 481; Husnot, *M. G.*, n° 253; Gonse, *Cat.*, p. 14; Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 264.)

RR. Sur la terre sablonneuse ou l'humus, au milieu des bruyères dans les clairières, au bord des bois. — Été.

Epagne (de Vicq et Wignier); Mailly-Maillet (Carette); Ailly-sur-Noye (Gonse).

Sur nos limites à Sains et Trélon (Boulay).

229. **D. majus** Turn. (*D. élevé*). — (Boulay, *Fl.*, p. 482; *Br. eur.*, t. 85; Husnot, *M. G.*, n° 6; Gonse, *Cat.*, p. 14.)

RR. — Sur les troncs pourris, l'humus qui recouvre la terre et les rochers, au milieu des autres Mousses et des *Sphagnum* dans les lieux frais. — Été.

Mont des Récollets (Boulay). — Desvres (Boulay). — Picquigny (Tillette); Mailly-Maillet (Carette). — Bois de Rocogne, près Péronne (Gonse). — Eu (Bourgeois).

230. **D. scoparium** Hedw. (*D. à balais*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 263; *Br. eur.*, t. 74 et 75; Boulay, *Fl.*, p. 483; Rigaux, *Cat.*, p. 35; Gonse, *Cat.*, p. 13.) — *Bryum scoparium* L. (Husnot, *M. G.*, n° 5.)

CC. — Surtout dans les terrains silicieux. — Été, automne.

Forma *atrovirens* Ren.; Helfaut (Frère Gasilien).

Le *D. squarrosum* Schrad. (D. hérissé) est indiqué par Lestiboudois (*Bot. Belg.*, I, p. 264), mais sans localités.

Le *D. polycarpum* Ehrh. (D. à fruits nombreux) est indiqué sur nos limites, au bois d'Angres (Boulay).

231. **D. heteromallum** Hedw. (*D. plurilatéral*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 264; *Br. eur.*, t. 62; Rigaux, *Cat.*, p. 36; Boulay, *Fl.*, p. 503.) — *Dicranella heteromalla* Schmp. (Gonse, *Cat.*, p. 13.) — *Bryum heteromallum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 156.)

CC. — Sur la terre dénudée sablonneuse ou argileuse des fossés,

des talus, au bord des sentiers, sur les terrains siliceux. — Printemps.

Le *D. cerviculatum* Hedw. (D. goîtreux) existe sur nos limites, à Forges-les-Eaux et à Mérangueville (Étienne).

232. **D. varium** Hedw. (*D. varié*). — (*Br. eur.*, t. 57 et 58 ; Rigaux, *Cat.*, p. 36.) — *Dicranum rubrum* Boulay, *Fl.*, p. 505. — *Dicranella varia* Schmp. (Gonse, *Cat.*, p. 13.) — *Bryum rubrum* Huds. (Husnot, *M. G.*, nº 154.)

AC. — Surtout dans les falaises du Boulonnais. — Sur la terre argileuse ou marneuse humide, au bord des fossés et des rigoles, sur les talus, dans les prairies, sur les pentes dénudées, fraîches. — Automne, printemps.

233. **D. Schreberi** Sw. (*D. de Schreber*). — (*Br. eur.*, t. 53 ; Boulay, *Fl.*, p. 506.) — *Anisothecium crispum M. G.*, nº 304.

RR. — Sur la terre argileuse au bord des fossés, le long des sentiers, dans les bosquets.

Lille (Boulay), avec signe de doute. — Beaumerie (de L.).

37. Campylopus Brid. (Campylope).

234. **C. flexuosus** Brid. (*C. flexueux*). — (*Br. eur.*, t. 89 ; Boulay, *Fl.*, p. 510 ; Gonse, *Cat.*, p. 14.) — *Dicranum flexuosum* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 264 ; Rigaux, *Cat.*, p. 35 ; Husnot, *M. G.*, nº 57.)

RR. — Sur les pentes sablonneuses, dans les lieux assez secs, sur les terrains siliceux. — Printemps.

Forêt de Raismes (Boulay). — Helfaut (Boulay, Frère Gasilien). — Caubert, près Mareuil (Boucher) ; Cambron (Tillette) ; marais d'Arry (de Vicq et Wignier).

235. **C. turfaceus**, *Br. eur.*, t. 91 (*C. du tuf*). — (Boulay, *Fl.*, p. 511 ; Husnot, *M. G.*, nº 58 ; Gonse, *Cat.*, p. 14.)

RR. — Desvres (Boulay). — La Faloise, Conty, Bois-Marotin, à Féscamp (Gonse) ; Mont Soufflard et Grivesnes (Guilbert).

Var. *Mülleri* Jur. ; La Faloise et Conty (Gonse).

236. **C. fragilis**, *Br. eur.*, t. 90 (*C. fragile*). — (Husnot, *M. G.*, nº 410 ; Boulay, *Fl.*, p. 512.) — *C. turfaceus* var. *fragilis* Gonse, *Cat.*, p. 14 et 15.

RR. — Sur les rochers siliceux, sur la terre dans les bois.

Emmerin, Haubourdin, Saint-Amand (Boulay). — La Faloise (Gonse).

Sur nos limites au Bois de la Garenne (Étienne).

237. **C. brevipilus,** *Br. eur.*, t. 92 (*C. à poils courts*). — (Husnot, *M. G.*, n° 657; Boulay, *Fl.*, p. 516).

RR. — Au bord des marécages, dans les bruyères et les lieux humides découverts.

Entre Divion et Calonne-Ricouart (Boulay); Helfaut (Frère Gasilien).

Le *Dicranodontium longirostre Br. eur.* est indiqué sur nos limites au Bois d'Angres (Boulay).

Tribu des LEUCOBRYÉES.

58. Leucobryum Hampe (Leucobrye).

238. **L. glaucum** Hampe (*L. glauque*). — (Boulay, *Fl.*, p. 520; Gonse, *Cat.*, p. 15) — *Dicranum glaucum* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 265; Rigaux, *Cat.*, p. 35.) — *Oncophorus glaucus Br. eur.*, t. 97 et 98.) — *Bryum glaucum* L. (Husnot, *M. G.*, n° 7.)

AC. — Sur la terre sablonneuse ou légèrement tourbeuse des forêts, sur l'humus dans les anfractuosités des rochers.

Tribu des FISSIDENTÉES.

59. Fissidens Hedw. (Fissident).

239. **F. adiantoides** Hedw. (*F. Doradille*). — *Br. eur.*, t. 105; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Boulay, *Fl.*, p. 521.) — *Dicranum adiantoides* Sm. (Lestib., *Bot. Belg.*, p. I, 263.) — *Hypnum adiantoides* L. (Husnot, *M. G.*, n° 162.)

R. — Dans les marécages, le long des rigoles, dans les prairies très humides, sur les vieilles souches au bord des eaux. — Hiver, printemps.

Emmerin (Lestiboudois, Boulay); Haubourdin (Boulay). — Marquise, Hydrequent (Boulay). — Devient AC. dans les marais de la Somme. — Est indiqué comme AC. dans la forêt de Boulogne (Rigaux); je n'ai jamais pu l'y retrouver.

240. **F. decipiens** de Not. (*F. trompeur*). — (Boulay, *Fl.*, p. 521; Husnot, *M. G.*, n°s 162 et 507.)

RR. — Sur l'humus dans les fissures des rochers surtout calcaires, les souches d'arbres, sur les pentes escarpées.

Vallée-Heureuse, à Hydrequent (Boulay).

241. **F. taxifolius** Hedw. (*F. à feuilles d'If*). — (*Br. eur.*, t. 104; Rigaux, *Cat.*, p. 37; Boulay, *Fl.*, p. 523; Gonse, *Cat.*, p. 16.) — *Dicranum taxifolius* Sm. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 263.) — *Hypnum taxifolium* L. (Husnot, *M. G.*, n° 161.)

CC. — Sur la terre argileuse au bord des sentiers, des talus, dans les haies, les bois, les lieux un peu couverts et légèrement frais. — Automne, hiver.

242. **F. exilis** Hedw. (*F. grêle*). — (Boulay, *Fl.*, p. 525; Husnot, *M. G.*, n° 314; Gonse, *Cat.*, p. 16.) — *Dicranum viridulum* Sw. Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 263.) — *Fissidens Bloxami* Wils. (*Br. eur.*, t. 100.)

RR. — Sur la terre argileuse humide. — Hiver.

Bois et jardins, près Lille (Lestiboudois). — Forêt de Boulogne (de L.); forêt de Clairmarais (Frère Gasilien). — Bois du Trou-Wargnier à Dury (Gonse); Saint-Riquier (de Vicq et Wignier).

243. **F. bryoides** Hedw. (*F. fausse-Brye*). — (Boulay, *Fl.*, p. 526; Gonse, *Cat.*, p. 16.) — *F. exilis*, *Br. eur.*, t. 101. — *Dicranum bryoides* Sm. (Lestib. *Bot. Belg.*, I, p. 263.) — *Hypnum bryoides* L. (Husnot, *M. G.*, n° 157.)

AC. — Talus, bords des sentiers, pierres humides, haies. — Hiver.

Var. *Hedwigii*; forêt de Clairmarais (Frère Gasilien).

244. **F. incurvus** Schwægr. (*F. courbé*). — (*Br. eur.*, t. 99; Boulay, *Fl.*, p. 528; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n°s 158 et 159; Gonse, *Cat.*, p. 16.)

RR. — Sur la terre argileuse des champs négligés, des fossés, des talus, sur les pierres ombragées et fraîches. — Hiver, printemps.

Lille (Boulay). — Vallée-Heureuse à Hydrequent (Boulay); falaise du Cap Gris-Nez, forêt de Boulogne (de L.). — Saint-Riquier (Tillette); les Alleux, près Béhen (de Vicq et Wignier); Bussus (Lesaché).

Sur nos limites à Anor (Boulay).

245. **F. crassipes** Wils. (*F. à pédoncule épaissi*). — (*Br. eur.*, t. 100; Boulay, *Fl.*, p. 528; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 627; Gonse, *Cat.*, p. 16.)

RR. — Pierres inondées au bord des fontaines, des cours d'eau, près des cascades, des moulins.

Canal de la Somme et murs de la Hotoie à Amiens, Petit Saint-Jean, écluse de Montières, moulins et écluses de Picquigny (Gonse).

246. **F. pusillus** Wils. (*F. nain*). — (Boulay, *Fl.*, p. 529.)

RR. — Parois inclinées et ombragées, terre argileuse.

Lille (Boulay). — Forêt de Clairmarais (Frère Gasilien)

247. **F. Bambergeri** Schmp. (*F. de Bamberger*). — (Boulay, *Fl.*, p. 530.)

RR. — Sur la terre des talus, des fossés, dans les haies, sur les pierres humides.

Lille (Boulay).

Le *Conomitrium Julianum* Mont. (Conomitrie de Julien) est cité par Lestiboudois (*Fontinalis Juliana* Savi, *Bot. Belg.*, I, p. 273.), mais sans indication de localité.

Tribu des SÉLIGÉRIÉES.

60. Seligeria, *Br. eur.* (Séligérie).

248. **S. pusilla**, *Br. eur.*, t. 110 (*S. naine*). — (Boulay, *Fl.*, p. 535; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 111; Gonse, *Cat.*, p. 17.) — *Weisia pusilla* Hedw. (Lestib. *Bot. Belg.*, I, p. 259.)

RR. — Parois inclinées et surplombantes des rochers calcaires, particulièrement dans le jurassique. — Été.

Lille (Lestiboudois). — Calcaire oolithique, près de Marquise (Boulay); entrée de la forêt de Clairmarais, Hallines (Frère Gasilien). — Abbeville, Epagne (de Vicq et Wignier); citadelle d'Amiens, Wailly (Gonse).

249. **S. calcarea**, *Br. eur.*, t. 110 (*S. du calcaire*). — (Boulay, *Fl.*, p. 537; Husnot, *M. G.*, n° 60; Gonse, *Cat.*, p. 17.)

R. — Paroi verticale des rochers de craie. — Printemps.

La Chaussée, près de Calais (Boulay). — La Faloise (de Mercey); Picquigny et Saint-Pierre, à Gouy; Vaux, près Abbeville (Tillette); Monts Caubert, près Abbeville; Mailly-Maillet (Carette); Montdidier, Braches, Pierre-pont, Poix, Ailly-sur-Noye, Namps-au-Mont, Saint-Maurice à Amiens, Saint-Fuscien, Boves (Gonse). — Côte Saint-Laurent à Eu (Bourgeois).

250. **S. subcernua** Schmp. (*S. penchée*). — (Boulay, *Fl.*, p. 538; Husnot, *M. G.*; Gonse, *Cat.*, p. 18.)

RR. — Sur les pierres calcaires. — Printemps.

Sur un bloc calcaire au Mont des Récollets (Boulay). — Canaples (Gonse).

Tribu des WEISIÉES.

61. Weisia Hedw. (Weisie).

251. **W. cirrata** Hedw. (*W. frisée*). — (*Br. eur.*, t. 25; Boulay, *Fl.*, p. 546.) — *Dicranoweisia cirrata* Lindb., *M. G.*, n° 111.

RR. — Sur les pierres, les poutres, les toits de chaume, évite le calcaire. — Printemps.

Au pied des arbres, dans les lieux humides, près de Lille (Lestiboudois). — Baincthun (de L.).

252. **W. viridula** Brid. (*W. verdâtre*). — (*Br. eur.*, t. 21 et 22; Boulay, *Fl.*, p. 549; Gonse, *Cat.*, p. 13.) — *Weisia controversa* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, p. 259; Husnot, *M. G.*, n° 107; Rigaux, *Cat.*, p. 35.)

CC. — Bord des chemins dans les champs et dans les bois. — Printemps.

62. Gymnostomum, *Br. eur.* (Gymnostome).

Le *G. curvirostrum* Brid. (G. à bec courbé) [Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 257] est indiqué sans localité précise, ainsi que le *G. stelligerum* Schrad. (*Ibid.*).

253. **G. calcareum** Nees et Hornsch. (*G. du calcaire*). — (*Br. eur.*, t. 31 et 32; Boulay, *Fl.*, p. 556; Husnot, *M. G.*, n° 206; Gonse, *Cat.*, p. 12.)

RR. — Pierres calcaires.

Wailly, Picquigny (Gonse).

254. **G. tenue** Schr. (*G. mince*). — (*Br. eur.*, t. 30; Boulay, *Fl.*, p. 557; Husnot, *M. G.*, n° 251.) — *Gyroweisia tenuis* Schmp. (Gonse, *Cat.*, p. 12.)

RR. — Sur les pierres calcaires.

Wailly, Picquigny (Gonse).

255. **G. tortile** Schwægr. (*G. tordu*). — (Boulay, *Fl.*, p. 557; Husnot, *M. G.*, n° 354.) — *Hymenostomum tortile*, *Br. eur.*, t. 18. (Gonse, *Cat.*, p. 12.)

RR. Pierres et murs calcaires. — Printemps.

Marquise (Boulay). — Wailly, Picquigny, Outre-l'Eau, près Lœuilly (Gonse).

256. **G. microstomum** Hedw. (*G. à petite ouverture*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, p. 258; Boulay, *Fl.*, p. 558; Husnot, *M. G.*, n° 204.) — *Hymenostomum microstomum* R. Br. (*Br. eur.*, t. 16; Rigaux, *Cat.*, p. 35; Gonse, *Cat.*, p. 12.)

R. — Sur la terre argileuse, au bord des champs, dans les haies, fissures des rochers.

Pont de Canteleu; fortifications de Lille (Lestib.). — Garenne de

Condette (Rigaux); Saint-Omer (Frère Gasilien). — Doudelainville, Tachemont, Vron, Moyenneville, Cambron, Bray-les-Mareuil, Caubert (de Vicq et Wignier); Bussus (Lesaché); la Faloise, Ailly-sur-Noye, Canaples, Hargicourt, Poix, Eramecourt, Mailly-Raineval, Lœuilly (Gonse).

63. **Systegium** Schmp. (Systégie).

257. **S. crispum** Schmp. (*S. crispée*). — (Boulay, *Fl.*, p. 561; Gonse, *Cat.*, p. 11.) — *Astomum crispum* Hampe. (*Br. eur.*, t. 12, Husnot, *M. G.*, n° 203.)

RR. — Sur la terre, les mottes, les talus, le champs négligés ou en jachère; lieux argileux ou sablonneux, sur tous les terrains.

Vaux, près Abbeville (Tillette); Caubert, Huchenneville (de Vicq et Wignier); Cagny, près Amiens (Gonse).

Famille des PHASCACÉES.

64. **Phascum** L. (Phasque).

258. **P. alternifolium** Kaulf. (*P. à feuilles alternes*). — (Boulay, *Fl.*, p. 504.) — *Pleuridium alternifolium*, *Br. eur.*, t. 10. — *Phascum subulatum* Schreb. (Husnot, *M. G.*, n° 54 A et 552.)

RR. — Sur la terre sablonneuse ou argileuse. — Eté.

Helfaut (Boulay). — Hargicourt (Gonse, *in litt.*).

259. **P. subulatum** L. (*P. en alène*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 255; Rigaux, *Cat.* p. 35; Husnot, *M. G.*, n° 54; Boulay, *Fl.* p. 565. — *Pleuridium subulatum*, *Br. eur.*, t. 9; (Gonse, *Cat.* p. 11.)

C. — Sur la terre argileuse ou sablonneuse. — Printemps.

260. **P. nitidum** Hedw. (*P. luisant*). — (Boulay. *Fl.* p. 566.) — *Pleuridium nitidum*, *Br. eur.* t. 9. (Husnot, *M. G.*, n° 53.)

RR. — Sur la terre sablonneuse ou argileuse, au bord des étangs. — Eté.

Busigny (Boulay). — Saint-Omer (Frère Gasilien).

Sur nos limites à Anor (Boulay).

261. **P. bryoides** Dicks. (*P. en forme de Brye*). — (Boulay, *Fl.*, p. 567; *Br. eur.*, t. 6.)

RR. — Saint-Roch à Amiens (Gonse, *in litt.*)

262. **P. rectum** Sm. (*P. droit*). — (*Br. eur.* t. 6; Husnot, *M. G.*, n° 105; Boulay, *Fl.* p. 567; Gonse, *Cat.* p. 11.)

RR. — Hydrequent à la Vallée-Heureuse (Boulay). — Bussus (Lesaché). — Eu (Bourgeois).

263. **P. curvicollum** Hedw. (*P. courbé*). — (*Br. eur.* t. 6; Husnot, *Fl.* et *M. G.*, n° 201; Boulay, *Fl.* p. 568; Gonse, *Cat.* p. 11.)

RR. — Terre nue, argileuse ou sablonneuse, dans les champs négligés, etc. — Hiver, printemps.

Lille (Boulay). — Cambron (Tillette); les Alleux près Béhen, Abbeville (de Vicq et Wignier); Mailly-Maillet (Carette); Bussus (Lesaché); Bacouel (Gonse).

264. **P. cuspidatum** Schreb. (*P. aigu*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 255; *Br. eur.* t. 5; Rigaux, *Cat.* p. 35; Husnot, *M. G.*, n° 104; Boulay, *Fl.* p. 569; Gonse, *Cat.* p. 10.)

RC. — Sur la terre un peu humide dans les champs, les jardins, les prairies, les lieux incultes. — Hiver, printemps.

265. **P. muticum** Schreb. (*P. sans pointe*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 255; Rigaux, *Cat.* p. 35; Boulay, *Fl.* p. 570.) — *Acaulon muticum* C. Müll. (*Br. eur.* t. 4.) — *Sphærangium muticum* Schmp. (Gonse, *Cat.* p. 10.)

R. — Lieux sablonneux ou argileux découverts, champs humides, prairies, talus.

Falaises du Boulonnais (Rigaux); Baincthun (de L.). — Marais de Mautort près Abbeville, Cambron (Tillette); Saint-Riquier (de Vicq et Wignier); Amiens, Dury, Boves, Prouzel, forêt de Crécy, Bouillancourt-sous-Montdidier, Treux (Gonse).

65. Physcomitrella, *Br. eur.* (Phycomitrelle).

266. **P. patens**, *Br. eur.*, t 3 (*P. étalée*). — (Boul., *Fl.* p. 572; Husnot, *Fl* et *M. G.*, n° 101.)

RR. — Sur la terre humide ou argileuse des fossés, du bord des étangs. — Automne.

Amiens, Renancourt, Longpré-les-Amiens (Gonse).

66. Ephemerum Hampe (Ephémère).

267. **E. recurvifolium** N. Boul. *Fl.* p. 573 (*E. à feuilles courbes*). — (Husnot *Fl.* et *M. G.*, n° 52.) — *Ephemerum pachycarpum*, *Br. eur.* t. 2. — *Ephemerella* Schmp. (Gonse, *Cat.* p. 10.)

RR. — Sur la terre argileuse ou marneuse, calcaire.

Faubourg de Beauvais à Amiens, dans les champs de Luzerne (Gonse).

268. **E. serratum** Hampe (*E. dentelé*). — (*Br. eur.* t. 1 ; Boulay *Fl.* p. 576 ; Gonse, *Cat.* p. 9.) — *Phascum serratum* Schreb. (Husnot, *M. G.*, n° 51.)

RR. — Sur la terre nue, argileuse ou humide. — Automne, hiver.

Lille (Boulay). — Forêt de Clairmarais (Frère Gasilien). — Bois du Trou-Wargnier à Dury, Faubourg de Beauvais à Amiens, Bouillancourt-sous-Montdidier (Gonse).

Famille des ARCHIDIACÉES.

67. Archidium Brid. (Archidie).

269. **A. alternifolium** Schmp (*A. à feuilles alternes*). — (Boulay *Fl.* p. 578.) — *A. phascoides* Brid. (*Br. eur.* t. 8 et 637.) *Phascum alternifolium* Dicks. (Husnot, *M. G.*, p. 353.)

RR. — Sur la terre argileuse un peu fraîche, au bord des sentiers, des ornières, des chemins négligés.

Desvres (Boulay).

Sur nos limites à Sains et Trélon (Boulay).

Ordre des SPHAGNINÉES.

Famille des SPHAGNACÉES.

68. Sphagnum Dill. (Sphaigne).

270. **S. cuspidatum** Ehrh. (*S. pointue*). — (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 256 ; Boulay, *Fl. c.* p. 717 ; Husnot, *M. G.*, n° 398 ; Gonse, *Cat.* p. 58.)

R. — Mare des bois sur les terrains argilo-siliceux. — Été.

Colline de Watten (Boulay). — Bois Marotin à Fescamp (Gonse). — Eu (Bourgeois).

Var. *Mougeoti* N. Boul. — Desvres (Boulay).

Sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre (Etienne).

271. **S. cymbifolium** Ehrh. (*S. bateau*). — (Boulay, *Fl. c.* p. 711 ; Husnot, *M. G.*, n° 50 ; Rigaux, *Cat.* p. 35 ; Gonse, *Cat.* p. 58.) — *S. latifolium* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, p. 256.)

AR. — Tourbières et lieux fangeux ombragés. — Été.

Emmerin (Lestib.). — Desvres (Boulay, de L.) ; Forêt de Boulogne (de L.). — Rue (de Vicq et Wignier) ; Cambron (Tillette). — Bois de Beaumont-sur-Eu (Boulanger).

Sur nos limites à Ghéluvelt (Lestiboudois) ; à Glageon (Boulay) ; à Cuy-Saint-Fiacre (Etienne).

Le *S. compactum* DC. (S. compacte) est indiqué par Lestiboudois sans localité.

272. **S. squarrosum** Pers. (*S. hérissée*). — (Boulay, *Fl. c.* p. 716; Lestiboudois, *Bot. Belg.*, I, p. 256.)

RR. — Marécages et tourbières.

Mont-des-Cats (Boulay). — Landes de Beaumont-sur-Eu (de Vicq et Wignier, Bourgeois).

Le *S. fimbriatum* Wils. (S. frangée) est indiqué sur nos limites à Glageon (Boulay).

273. **S. subsecundum** Nees et Hornsch. (*S. subunilatérale*). — (Boulay, *Fl. c.* p. 712.)

RR. — Forêt de Raismes (Boulay). — Garennes de Wimille, Desvres (Boulay). — Eu (Bourgeois).

Var. *viride* Boul.; Helfaut, Clairmarais (Frère Gasilien).

Var. *obesum* Wils.; Helfaut (Frère Gasilien).

Sur nos limites à Sains et Trélon (Boulay).

274. **S. acutifolium** Ehrh. *(S. à feuilles aiguës)*. — (Boulay *Fl. c.* p. 719; Husnot, *M. G.*, n° 40; Gonse, *Cat.* p. 58.) — *S. capillifolium* Hedw. (Lestib., *Bot. Belg.*, I, p. 256.)

RR. — Marécages et tourbières. — Été.

Gouy près Cambron (Boucher); marais de Menchecourt près Abbeville (de Vicq et Wignier); Canteraine près Rue (Gonse). — Eu (Bourgeois).

Sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre (Etienne).

275. **S. intermedium** Hoffm. *(S. intermédiaire)*.

RR. — Mares des bois.

Forêt de Boulogne et de Desvres (de L.).

Landes de Beaumont-sur-Eu (Boulanger).

276. **S. rigidum** Schimp. *(S. raide)*.

RR. — Marécages.

Helfaut (Frère Gasilien).

Sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre (Etienne, de L.).

Le *Sphagnum molluscum* (S. molle) existe sur nos limites à Cuy-Saint-Fiacre (Etienne). (*A suivre.*)

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(Suite)

Par **M. A. FRANCHET**

Primula polyneura.

Folia longe petiolata subtus (nunc dense) cinerascentia vel lanuginosa, supra pilosula, ambitu nunc late deltoidea, nunc suborbiculata, sub 11-loba, lobis late ovatis obtuse dentatis vel crenatis; scapus foliis longior, pubescens; inflorescentia solitaria (vel nunc 2-3 superpositæ), 7-12 flora; bracteæ lanceolatæ pedicellis inæqualibus villosis multo breviores; calyx fere cylindricus, longiter tubulosus, plus minus pilosus, multinervius, nervis tenuibus confertis, ad medium 5-partitus, lobis anguste lanceolatis acutissimis vel acuminatis; corolla purpurascens, tubo cylindrico angusto calyce duplo longiore; limbus diam. 12-15 mm., lobis profunde bilobis.

Peliolus 10-20 cent. longus, limbo 2-6 cent.; scapus 1-4 decim.

Hab. — Chine occid. : Su-tchuen, dans la principauté de Kiala (Soulié) et sur la route de Batang à Litang (Prince H. d'Orléans).

Se distingue du *P. septemloba* par la forme étroite du calice, que parcourent de nombreuses nervures fines et très rapprochées. Dans le *P. septemloba* le calice est tubuleux-campanulé et chacun de ses lobes ne présente que trois nervures distinctes. Par l'ensemble de ses caractères le *P. polyneura* se rapproche beaucoup plus du *P. Kaufmaniana* Hoffm., dont le calice est glabre, à lobes obtus, les nervures moins fines et moins rapprochées.

P. cinerascens.

Petiolus lanuginosus limbo longior; limbus pube brevi cinerascens, e basi aperte cordata suborbiculatus vel ovatus, obscure vel conspicue sinuato-crenatus, crenis minute denticulatis; scapus folia superans, præsertim inferne lanatus, superne puberulus; inflorescentia 3-8 flora, bracteis lanceolatis subulatis pedicellisque inæqualibus parce pubescentibus; calyx 7-8 mm. longus, fere glaber, valide multinervius, e basi acuta campanulatus, ad medium 5-fidus, lobis anguste lanceolatis, acutissimis, demum rigidis; corolla roseo-purpurea, tubo calycem paulo

superante; limbus crateriformis diam. 15 mm., lobis e basi cuneata obovatis, bilobis; capsula ovata, calyce paulo longior.

Petiolus 3-6 cent. longus; limbus 2-4 cent.; pedicelli 2-4 cent.

Hab. — Chine occid. : Su-tchuen, bois à Tchen-kéou-tin (Farges, n. 551).

Port du *Primula Listeri*, avec un calice très différent, à 5 lobes étroits, très aigus, devenant rigides. Le *P. Gambeliana* Watt., dont le calice est de même type, diffère beaucoup par ses feuilles régulièrement dentées ou crénelées.

P. neurocalyx.

Pilis elongatis lanuginosa; folia e basi cordata latissime ovata, 5-7 cent. longa et fere lata, obtusa, circumcirca sinuato-dentata, supra brevissime et sparse pilosula, petiolo quam limbus vix longiore; scapus folia paulo superans; inflorescentiæ plures (sæpius 2) superpositæ, bracteis foliaceis oblongis vel linearibus; pedunculi hispidi calyce longiores; calyx herbaceus, amplus, campanulatus, valide plurinervius, ultra medium 5-partitus, lobis oblongis, obtusis cum mucronulo, nunc apice tridentatis; corolla purpurascens, parva, calyce vix longior, lobis breviter bilobulatis.

Scapus 10-15 cent.; calyx et corolla circiter 13-14 mm., limbo expanso vix 1 cent. diam.

Hab. — Chine occid. : environs de Tchen-kéou-tin (Farges).

Voisin du *P. pycnoloba* Bur. et Franch., dont le calice est membraneux très pâle, ponctué de rouge, très grand (jusqu'à 2 cent.) avec des lobes très aigus ou acuminés; les feuilles du *P. pycnoloba* ont leur base obtuse.

P. petiolaris Wall. in Roxb. *Fl. Ind.*, edent. Carey et Wall., II. p. 22.

Var. *odontocalyx.* — Sæpius scapigera, macrantha; calycis lobi ovati, apice 2-3 dentati.

Hab. — Chine occid. : Su-tchuen or., Héoupin près de Tchen-kéou-tin, alt. 1400 m. (Farges, n. 971).

P. nivalis Pall., *Iter*, III p. 320.

Var. *melanantha.* — Flores parvi, atroviolacei, pube pulveracea conspersa, lobis ovato-oblongis; folia sub anthesi

perfecte explanata, crenulata, nec ut in *P. nivali* diutius margine reduplicata.

Hab. — Chine occid. : Sut-chuen occid., à Tche-to-chan près de Ta-tsien-lou (Soulié).

P. kialensis.

Humilis; folia supra glabra, subtus aureo-pulverulenta, obovata vel oblongo-ovata, obtusa, dentata vel dentato-crenulata, in petiolum limbo subæquilongum breviter attenuata; scapus glaber foliis vix longior; pedicelli 2-6, calice 1-3 plo longiores; bracteæ lanceolatæ acutæ; calyx viridis parum conspicue pulverulentus, paulo ultra medium 5-fidus, lobis anguste lanceolatis valide uninerviis; corollæ tubus calyce duplo longior, pallidus, 12-13 mm. longus, limbo crateriformi, 15-18 mm. diam., lobis late obovatis subsemibifidis; capsula ovata calyce brevior.

Folia, incluso petiolo, 2-3 cent. longo; scapus 4-5 cent.; calyx 6-7 mm.; capsula 4-5 mm.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen, sur les rochers de Kia-Kdzam-Ma, près de Ta-tsien-lou (Faurie).

Voisin du *P. cuneifolia* Ledeb., mais avec des feuilles finement dentées ou crénelées tout autour. Le *P. modesta* Le March. Moore, a des feuilles plus nettement cunéiformes, une inflorescence plus florifère, des pédicelles beaucoup plus courts.

P. Souliei.

Folia pube brevi asperula, longe petiolata, petiolo gracili exalato; limbus 1-2 cent. longus, ovatus, obtusus, basi truncatus vel leviter cordatus, breviter et anguste secus petiolum productus, crenulatus; scapi foliis 3-5 plo longiores, plures e rhizomate, inæquales, aliis unifloris, aliis plurifloris, pedicellis gracilibus, elongatis, pulverulentis; bracteæ subulatæ; calyx 6-8 mm. longus, albo-viridis, submembranaceus, ad medium 5-fidus, lobis lineari-lanceolatis, acutis, erectis, uninerviis, nervo elevato, crasso, virescente; corolla purpureo-violacea, tubo angusto calycem superante (nunc duplo); limbus crateriformis diam. 16-18 mm., lobis bilobatis; capsula ovata calyce brevior.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen, montagnes du Tchito près de Ta-tsien lou (Soulié n. 382).

Diffère du *P. kialensis* par ses feuilles scabres, dépourvues de poussière farineuse, et dont le limbe ovale, cordiforme ou subcordiforme, a le pétiole grêle, non ailé.

P. Sertulum.

Folia membranacea, oblonga vel obovata, obtusa, glabra, circumcirca argute denticulata, in petiolum alatum margine integerrimum longe attenuata, scapo duplo breviora; flores permulti, bracteis herbaceis basi non calcaratis; pedicelli calyce 2-3-plo longiores; calyx laxe pulverulentus, campanulatus, ad medium vel paulo ultra 5-fidus, lobis lanceolatis, acutis, nervo dorsali tenui; corolla purpureo-violacea vel alba, tubo calycem superante; limbus crateriformis 2 cent. latus, lobis e basi anguste obovatis, bifidis; capsula ovata, calycem æquans.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen oriental à Tchen-kéou-tin, alt. 2500 m. (Farges).

Port du *P. auriculata*, avec des pédicelles plus longs, une inflorescence plus lâche et des feuilles à dents plus prononcées ; le *P. Sertulum* en diffère surtout par ses bractées qui ne sont pas éperonnées. Le *P. heterodonta* Franch. a le limbe des feuilles plus court, plus large, à dents plus grosses et plus inégales.

P. argutidens.

Folia crassiuscula, subcoriacea, linea alba cartilaginea marginata, limbo ovato vel ovato-oblongo, e medio remote dentato, dentibus parvis, argutis, inæqualibus, inferne integerrimo in petiolum latum attenuato; scapus foliis 1-3-plo longior, floribus paucis (circiter 4), cernuis; bracteæ lanceolatæ, acutæ, basi non calcaratæ, pedicellis longiores; pedicelli brevissimi (1-3 mm.); calyx crassus, breviter campanulatus, 4 mm. longus, glaber, lobis ovatis vel ovato-lanceolatis, obtusis vel vix acutis; corolla violacea, tubo calycem æquante, exinde sensim ampliato in limbum infundibuliformem, vix 1 cent. diam., lobis bilobulatis cum dente interjecto.

Folia 2-4 cent. longa; scapus 6-10 cent.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen, dans les terrains secs autour de Ta-tsien-lou (Soulié, n. 664; Pratt, n. 761).

C'est une espèce bien caractérisée, parmi celles qui appartiennent à la flore de Chine, par ses feuilles coriaces bordées d'une ligne blanche cartilagineuse et de petites dents très aigues; les fleurs sont

presque sessiles, penchées comme celles du *P. sapphirina*, mais plus grandes; le calice et les feuilles rappellent aussi cette dernière espèce.

P. Fargesii.

Folia tenuiter membranacea, laxe pulverulenta, oblonga vel oblongo-cuneata, obtusa, superne argute denticulata, inferne longe attenuata, integra, subtus eleganter reticulato-bullata; scapus gracillimus foliis 2-4-plo longior, 4-9 cent. longus, 5-2-florus, vel sæpius abortu uniflorus; bracteæ 2, herbaceæ, parvæ; pedicelli calyce longiores; flores cernui vel patentes; calyx 3-4 mm. longus, aperte campanulatus, parce aureo-pulverulentus, paulo ultra medium 5-fidus, lobis deltoideis acutis, valide 1-nerviis; corolla pallide violacea, tubo brevi calycem non excedente, e fauce sensim ampliato in limbum infundibuliformem, lobis breviter bilobulatis.

Folia 2-3 cent. longa, incluso petiolo.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen oriental, sur les rochers humides à Ky-min-se près de Tchen-kéou, alt. 1200 m. (Farges n. 1062).

Le *P. Fargesii* est bien caractérisé par sa corolle nettement infundibuliforme; sa place est à côté du *P. uniflora* Watt., dont les fleurs sont sessiles, mais le calice et les feuilles sont de forme très différente et le limbe de la corolle bien plus profondément divisé.

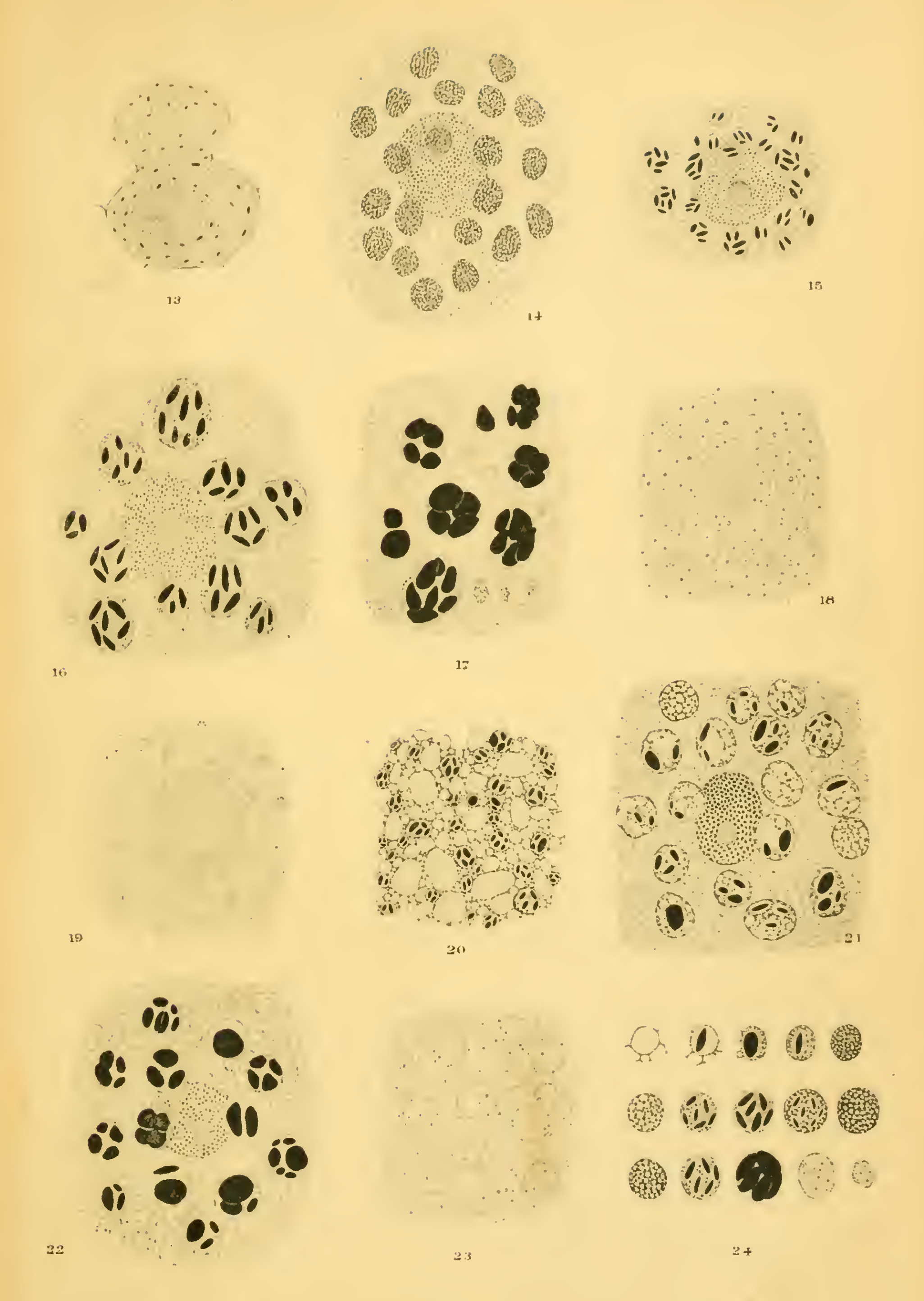
Le *Primula* sp. n. 6981, du Dr A. Henry, Pl. prov. Hupeh, est probablement une espèce inédite; par son port il rappelle le *P. Fargesii*, mais dans la plante du Dr Henry le limbe est plus ovale, brièvement atténué ou contracté en pétiole, un peu scabre sur les deux faces ; les fleurs sont peu nombreuses (1-2). Je n'ai pas vu la corolle ; à la maturité le calice est campanulé, blanc pulvérulent, avec une fine pubescence noirâtre, divisé jusqu'au milieu en lobes triangulaires aigus ; la capsule est ovale et dépasse sensiblement le calice. (*A suivre.*)

CHRONIQUE.

M. le Dr G. Lagerheim vient d'être nommé professeur de Botanique et directeur de l'Institut de Botanique à l'Université de Stockholm.

Le Gérant : Louis Morot.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.



E. Belzung del. Phot. Chêne & Longuet

PHÉNOMÈNES AMYLO-CHLOROPHYLLIENS



M. Gomont del.

Photogravure Rougeron.

FISCHERELLA AMBIGUA GOMONT



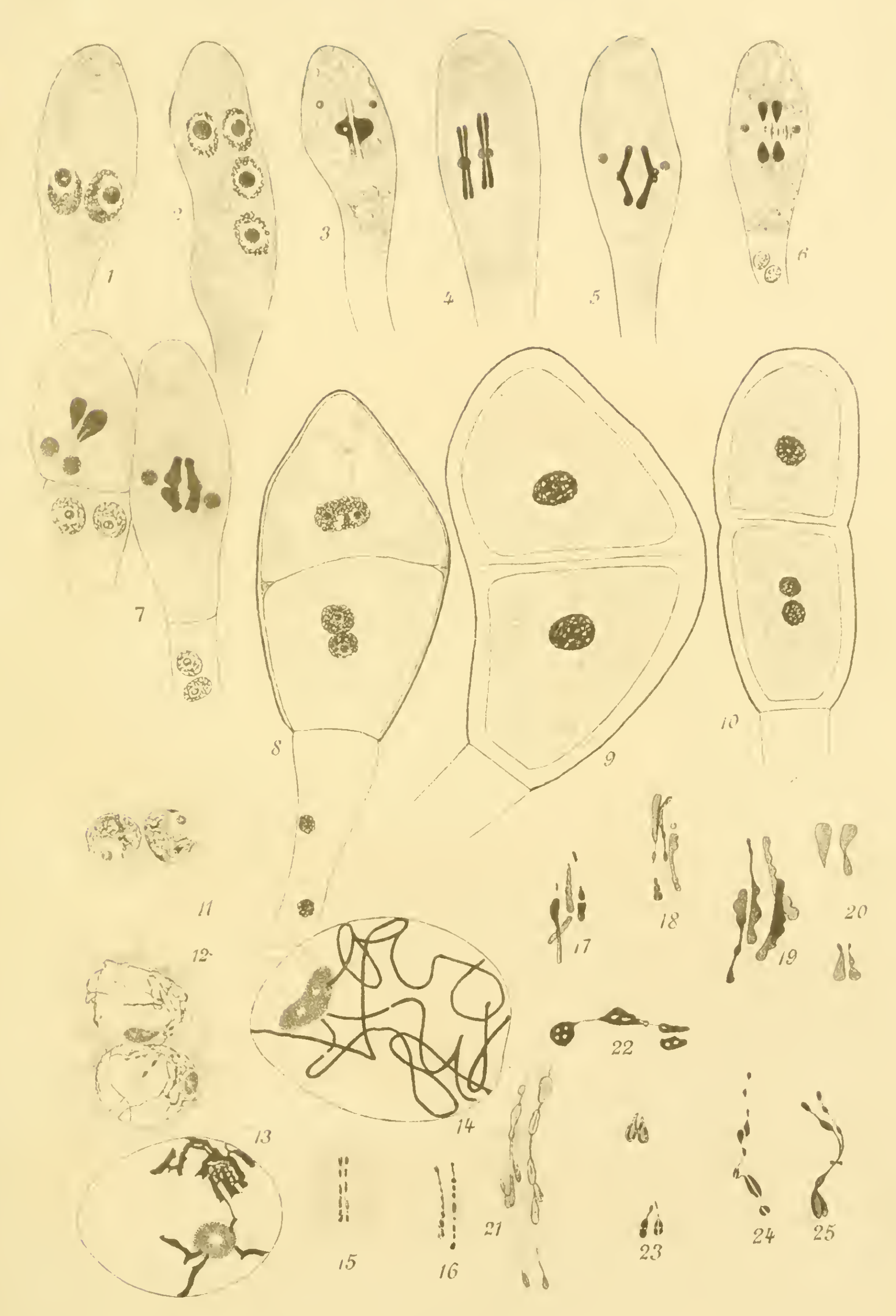
d'Apreval ad nat. del et lith.

Imp. Ed. Bry, Paris

[illegible]



Keenania (?) ophiorrhizoides.

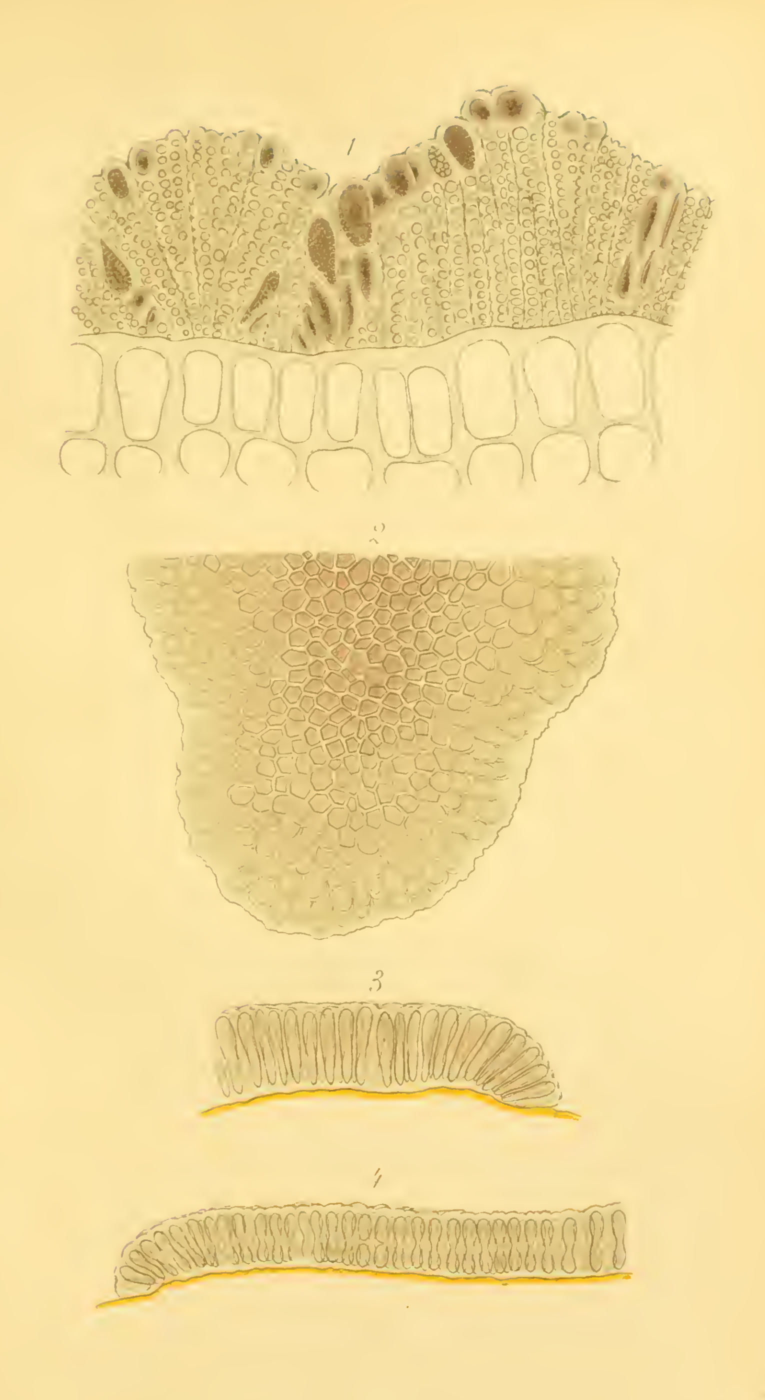


G Poirault et M. Raciborski del.

Bénard sc.

Noyaux des Urédinées

Impies Lemercier, Paris.



1. _ *Radaisia Gomontiana* n. sp.

2 _ 3. _ *Dermocarpa biscayensis* n. sp. ; 4. _ *D. strangulatus* n. sp.

C. Sauvageau del. L. Cerbes Lith. Montpellier.

9ᵉ ANNÉE. N° 24. 16 DÉCEMBRE 1895.

JOURNAL DE BOTANIQUE

PLANTES NOUVELLES DE LA CHINE OCCIDENTALE

(Suite.)

Par **M. A. FRANCHET.**

P. tongolensis.

Humilis, tota glaberrima; folia crassiuscula; limbus petiolo angusto brevior, ovatus, 6-10 mm. longus, basi rotundatus vel truncatus, apice late obtusus, circumcirca obscure crenulatus; scapus folia æquans vel paulo superans, uniflorus; calyx tubuloso-campanulatus, 5 mm. longus, vix ad medium fissus, lobis ovatis, subobtusis, basi lata sese invicem obtegentibus; corolla 18-25 mm. longa, tubo angusto calycem longe excedente, lobis angustis, breviter bilobulis.

Hab. — Chine occidentale; Su-tchuen, sur les pelouses à Mou-ma-long près de Tongolo (Soulié).

Espèce caractérisée par ses scapes uniflores, par la forme de son calice dont les lobes sont courts, à base large et se recouvrant par les bords; par sa corolle qui peut atteindre 3 cent. de longueur. Les feuilles ont la forme de celles du *P. sibirica*, mais elles sont plus épaisses.

Androsace mirabilis.

Petiolus 10-15 mm. longus, exalatus, pilis rufis, præsertim inferne villosulus; limbus chartaceus, glaber, supra intense viridis, lucidus, infra pallide rubescens, e basi rotundata vel leviter producta late ovatus, obtusus, obscure late crenatus vel fere integer, 8-12 cent. longus; scapus 30-40 cent., apice multiflorus; bracteæ herbaceæ, breves (8-10 mm.), subulatæ; pedicelli graciles, inæquales, 2-3 cent. longi, glabri; calyx mox coriaceus, e basi acuta conico-campanulatus, valide 5-nervatus, breviter 5-lobus, lobis late triangularibus nervo producto rigide mucronatis; corolla rosea, tubo ovato calyce incluso, fauce constricto; limbus expansus 1 cent. diam., lobis obovatis.

Hab. — Chine occidentale; Su-tchuen oriental, à Ky-min-se près de Tchen-kéou-tin, alt. 1200 m. (Farges, n. 1051).

Espèce très remarquable par ses grandes dimensions et par la forme de ses feuilles qui rappellent celles du *Bryophyllum himalaicum* Hook.

A. dissecta. — *A. rotundifolia,* var. *dissecta* Franch. *Bull. Soc. bot.* XXXII, p. 10.

Estolonosa, tota pilis longis hispida; limbus orbiculatus, ad medium 5-partitus, segmentis cuneato-dilatatis, trifidis, lobis lobulatis; scapi graciles; bracteæ brevissimæ (2 mm.); pedicelli calycem vix æquantes, 2-3 mm. longi; calyx ad medium 5-lobatus, lobis obtusis; corolla rosea, calyce subduplo longior, lobis obovatis, integris.

Hab. — Chine occidentale : Yunnan, col de Koualapo, alt. 3000 m. (Delavay, n. 1036); col de Yen-tze-hay (id. n. 2079).

Plante très hispide; diffère de l'*A. geraniifolia* Watt, par ses feuilles plus profondément divisées, ses scapes très grêles, ses pédicelles ordinairement plus courts que le calice, même après l'anthèse, et surtout par l'absence de stolons.

A. sutchuenensis.

Estolonosa, brevissime pubescens; folia ultra medium 5-partita; pedicelli (circiter 8-12) calyce 3-6 plo longiores; bracteæ lineares, 4-6 mm. longæ; corolla rosea, lobis angustis, bilobulis.

Hab. — Chine occidentale; Su-tchuen oriental, aux environs de Tchen-kéou-tin, alt. 2000 m. (Farges, n. 774).

Voisin de l'*A. dissecta*, dont il se distingue par sa pubescence courte, ses pédicelles allongés, même avant l'anthèse, ses feuilles plus profondément divisées et par les lobes de la corolle bilobés.

A. cuscutiformis.

Stolonifera, stolonibus plurimis, filiformibus, longissimis, 1-3 pedalibus, apice tantum radicantibus; folia graciliter et longe (15-25 cent.) petiolata, limbo ambitu reniformi, aperte cordato, ultra medium 7-partito, segmentis cuneato flabellatis, trifidis, lobis trilobulatis; scapi filiformes sub 10-flori; bracteæ minimæ, 2-3 mm. longæ; pedicelli gracillimi, elongati (3-6 cent.), demum patentes; calyx ad medium 5-lobus, lobis ovato-deltoideis, subobtusis; capsula sub maturitate calyce paulo brevior, obverse conica, apice late truncata.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen, à Tchen-kéou-tin (Farges, n. 714 *bis*).

Plante plus élevée et beaucoup plus grêle que l'*A. geraniifolia*, avec des stolons filiformes nombreux, très allongés, diffus, rappelant des tiges de Cuscute; feuilles profondément divisées. La forme de la capsule obconique, tronquée, est aussi très caractéristique.

A. axillaris. — *A. rotundifolia*, var. *axillaris* Franch. *Bull. Soc. bot.* de Fr. XXXII, p. 10.

Molliter cinereo pubescens, estolonosa; folia crenata, crenis 7-9 integris vel crenulatis; scapus 10-20 cent., pilosus; inflorescentiæ sæpius 2 superpositæ, basi bracteolatæ simulque foliiferæ; folia floralia 2-3, basilaribus conformia; calyx et corolla rubro-violacea illis *A. rotundifoliæ* Hamilt. similia.

Hab. — Yunnan, montagne de Hee-chan-men (Delavay, n. 306); Ta-long-tan, près de Ta-pin-tze; gorges de Son-tchang-kiou, près de Hokin (id. n. 883); Pen-gay-tzé (id.)

C'est une espèce évidemment très voisine de l'*A. rotundifolia*; mais les nombreux spécimens que j'ai pu voir présentent tous le singulier caractère d'avoir sur le scape plusieurs verticilles de fleurs qui présentent à leur base, outre les bractées, 2 ou 3 feuilles de la même forme et de la même grandeur que les feuilles basilaires.

A. alchemilloides.

Hispida, cœspitosa, caudiculis plurimis 1-2 poll. longis, vestigiis foliorum anni præteriti vestitis; folia breviter petiolata limbo ambitu reniformi, 10-12 mm. longo, trisecto, partitionibus petiolulatis (intermedia longius), 7-9 fidis, lobulis linearibus 3-4 mm. longis; scapus foliis longior; bracteæ oblongæ pedicellos æquantes vel illis breviores; pedicelli 7-12 mm. longi, plures (8-12); calyx 3-4 mm. longus e basi acuta campanulatus, ad medium 5-lobus, lobis ovatis, subobtusis; corolla rosea, calyce subduplo longior et latior, lobis e basi angusta cuneatis, late obovatis, integris; capsula calyce brevior, subglobosa.

Hab. — Chine occidentale : Yunnan, au pied du glacier de Likiang, alt. 3500 m.

Espèce bien caractérisée par son mode de végétation et par la forme de ses feuilles. La plante, sans les fleurs, ressemble tout à fait à certains *Alchemilla* des Andes, tels que *Alchemilla aphanoides*.

Toutes les espèces du groupe de l'*Androsace rotundifolia*, si l'on

en excepte l'*A. alchemilloides*, sont très voisines. Mais si l'on conserve comme distinct, ainsi que l'a fait M. Hooker dans le *Flora of Brit. India*, l'*A. geraniifolia* Watt, les espèces proposées ici devront aussi être maintenues.

A. *Stoloniferæ*.

Stolones crassi, scapi vix longitudine; folia vix ad medium 7-lobata . . . . *A. geraniifolia.*
Stolones filiformes, longissimi; folia ultra medium lobata. *A. stolonifera.*

B. *Estolonosæ*.

1. Folia crenata vel non ad medium usque lobata.

Inflorescentia unica terminalis basi tantum bracteata nec vere foliata . . . . *A. rotundifolia.*
Inflorescentiæ plures, superpositæ, ad basin bracteatæ simulque vere foliiferæ . . . . *A. axillaris.*

2. Folia ad medium, vel ultra, lobata.

Hispida; pedicelli breves, 2-3mm. longi . . . . *A. sutchuenensis.*
Breve puberula; pedicelli jam ante anthesin 3-6 cent. longi. . . . . *A. dissecta.*

C. *Cæspitosæ, caudiculis pluribus*.

Folia trisecta, lobis minutis. . . . . *A. alchemilloides.*

A. Aizoon Duby in DC. *Prodr.* VIII 50.

Var *coccinea*. — Inflorescentia longiter pilosa, nec glandulosa; calyx margine latiuscule albo-marginatus; flores rubri vel intense coccinei.

Hab. — Chine occidentale : Yunnan, Lankong (Delavay, n. 65); Su-tchuen, à Batang (Prince Henri d'Orléans); Tongolo (Soulié).

La pubescence glanduleuse manque complètement dans l'inflorescence, ainsi qu'on le voit dans la var. *integra* Maxim.; la bordure membraneuse du calice, la coloration des fleurs, rouge-ponceau ou rouge noir, caractérisent bien cette belle variété, qui a fleuri au Muséum en 1891.

A. Delavayi.

Cœspitosa; caudiculi repetito-furcati, superne fastigiati, vestigiis foliorum vetustorum diu vestiti; folia in globum dense coarctata, late cuneato-obovata, apice rotundata, 4-5 mill.

longa, crebre et molliter ciliata, ad facies parce et breviter pilosa, margine tenui; flores breviter (4-5 mill.) pedicellati, sub calyce dibracteolati; calyx vix 4 mill. longus, campanulatus, pilosulus, ad medium 5-lobus, lobis oblongo-ovatis, obtusis; corolla alba vel rosea, diam. 7-8 mill., tubo globoso calyce incluso, lobis explanatis late obovatis, emarginatis.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, glacier de Likiang, près des neiges perpétuelles, alt. 4.000 m. (Delavay).

La plante végète comme l'*A. squarrulosa* Maxim., mais la forme des feuilles est très différente dans les deux plantes; elles persistent très longtemps sur les caudicules et deviennent coriaces, presque ligneuses.

Lysimachia glaucina.

Glabra; simplex vel breviter ramosa; caulis pruinosa, obtuse angulata; folia eximie glauca, crassiuscula, crebre punctata (nec nigro-lineata), basilaribus oppositis, oblongis, obtusis, petiolo distincto basi dilatato semiamplexicaulibus; folia e medio caulis alterna, lanceolata, acuminata, inferne attenuata, nec vere petiolata, semiamplexicaulia; racemus simplex, inferne laxiflorus, pedunculis, 15-20 mill. longis, bracteam setaceam paulo superantibus; calycis lobi e basi rotundata lanceolati, acuti, margine tenuissime glandulosi; corolla pallide rosea, 7-8 mill. longa, calice fere duplo longior, fere ad basin partita, segmentis vix nigro-punctatis, unguiculatis, in limbum late obovatum, emarginatum, abrupte dilatatis; stamina corollam æquantia, filamentis e medio loborum liberis.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, Ta-pin-tze, au col de Pi iou se, alt. 2000 m. (Delavay, n. 2371).

Port du *L. pentapetala* (Apochoris); feuilles plus épaisses, les caulinaires rétrécies en petiole élargi à peine distinct; inflorescence plus allongée; pétales de forme différente, beaucoup plus larges, semblables à ceux du *L. platypetala*. Le *L. stenopetala* Hemsl. a les pétales étroits du *L. pentapetala;* le *L. auriculata* Hemsl., est couvert sur toutes les parties de ponctuations et de lignes noires.

L. Delavayi.

Glabra; simplex vel ramosa; folia alterna, tenuiter membranacea, anguste lanceolata vel fere linearia, acutissima, inferne longe attenuata, in basin vix amplexicaulem dilatata, subtus

glaucescentia, utraque facie punctis elevatis asperulata; racemus elongatus præsertim basi laxiflorus, apice attenuatus, pedunculis gracilibus bracteam subulatam æquantibus (10-15 mill. longis), haud raro geminis vel ternis; calycis segmenta anguste lanceolata, acuminata, lineis duabus glandulosis notata, margine glabra, corolla duplo breviora; corolla albo-rosea, lobis oblongis, undulatis, e medio recurvis, patentibus; stamina paulo exserta, filamentis infra medium corollæ liberis.

Folia 6-8 cent. longa, 4-10 mill. lata, corolla fere 1 cent. longa.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, à Ta pin tzé, au col de Pi iou se (Delavay, n. 2387).

Ressemble beaucoup au *L. pentapetala*, mais les fleurs sont plus grandes, les étamines plus longues, dépassant un peu la corolle divisée seulement jusqu'aux 3/4 et non jusqu'à la base et dont les lobes sont étroits, oblongs, arqués en dehors. Enfin le *L. Delavayi* est absolument glabre dans toutes ses parties, tandis que, dans le *L. pentapetala*, toute la partie supérieure de la tige et l'inflorescence sont couvertes d'une fine pubescence serrée.

L. miltandra.

Glaberrima, glaucescens; caulis gracilis; folia punctis nigris destituta, inferioribus oppositis, oblongis vel oblongo-spatulatis, obtusis, inferne attenuatis, basi auriculata semiamplexicauli quasi connatis; folia superiora alterna, sessilia, lanceolata, acuta; racemus simplex vel inferne breviter ramulosus, laxiflorus, pedunculis solitariis vel 2-4 fasciculatis, bractea subulata longioribus; calycis segmenta anguste lanceolata, acuminatissima, maculis rubris passim notata, margine hyalina; corolla paulo infra medium partita, lobis late oblongis, undulatis; filamenta cum lobis libera; antheræ apice biglandulosæ, glandulis intense miniatis.

Hab. — Chine occid. : Su-tchuen, environs de Tchen-kéou-tin (Farges, n. 344).

Les feuilles sont auriculées à la base, comme celles du *L. auriculata* Hemsl. et du *L. paludicola* Hemls., mais plus grandes que dans ces deux espèces et dépourvues, ainsi que le calice, de ponctuations noires; la description du *L. heteroganea* Klatt (1), ne peut lui convenir

1. La collection faite par M. Krone, de 1853 à 1859, dans la province de Canton se trouve dans l'herbier de M. Drake, ce qui m'a permis de rétablir l'identité

d'autre part. La présence de deux grosses glandes, d'un rouge vermillon, placées au sommet de l'anthère, de chaque côté du connectif un peu prolongé, est un fait constant et qui ne paraît avoir été signalé dans aucune autre espèce.

L. violascens Franch. in *Cat. Sem. Hort. bot. Paris,* anno 1891 (nomen tantum).

Caulis 1-3 ped., simplex, tenuiter striatus, glaber; folia fusco-punctata, subtus glauca, lanceolata, acuminata, basi angustata sessilia, margine crispula, 6-8 cent. longa; racemus 10-25 cent. longus, pedunculis brevibus (6-10 mill.), bracteas æquantibus, solitariis vel 2-3 fasciculatis; calycis segmenta lanceolata, acuta, corollæ dimidium æquantia, margine hyalina, brevissime fimbriolata, lineis duabus glandulosis fuscis notata; corolla roseo-violacea, aperte campanulata, ultra medium partita, lobis subpatentibus, late obovatis; stamina corolla breviora filamentis totis breviter glandulosis, infra medium corollæ liberis.

Hab. — Chine occid.: Yunnan, sur la montagne d'Hee-chanmen (Delavay, n. 1686, 3062, 3400, 4283).

Espèce bien caractérisée par la forme élargie des lobes de sa corolle, dont le diamètre est de 14-15 mm., par ses fleurs d'un rose-violacé assez foncé. La plante a été cultivée au Jardin des plantes de Paris en 1890 et 1891; c'est une des espèces les plus ornementales du genre.

L. candida. Lindl. in *Journ. Hort. Soc. Lond.* I. 301.

Var. *microphylla.* — Caules plures vix palmares, rigidi, simplices, late patentes vel prostrati; folia basilaria caulinis non majora et vix dissimilia, omnia parva, anguste spatulata.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, Lankong, aux bords d'un étang près de Su kien (Delavay).

de trois *Lysimachia* citées dans l'*Index Floræ sinensis.* Le *L. heterogenea* Klatt, *Linnæa,* xxxvii, 501 (sphalm. impress : *heteroganea*), porte l'étiquette de Klatt lui-même; les pétales sont obtus ou arrondis au sommet avec un petit mucron, et non acuminés, comme le dit la description; il n'est pas douteux que ce *L. heterogenea* ne soit identique avec la plante nommée depuis : *L. paludicola* Hemsl., dont le *L. auriculata* Hemsl. ne diffère que par les segments du calice plus étroits et plus aigus.

Le *L. inconspicua* Miquel, *Journ. de Bot. néerl.*, I, 110, est le *L. candida* Lindl.; le *L. sinica* Miq. loc. cit., n'est qu'une légère forme du *L. javanica* Bl. à corolle ne dépassant guère le calice.

L. pumila. — *Bernardina pumila* Baudo, *Ann. sc. nat.*, 2e série, XX, 349 et in Herb. Mus. Par.

Pube brevissima rufescente vestita, multicaulis, caulibus prostratis vel ascendentibus; folia crassiuscula, spatulata, limbo late ovato, obtuso vel apice rotundato, lineis rubro-fuscis notato; flores 4-8 ad apicem caulis dense congesti, fere capitati, pedunculis 1-3 mill. longis, quam bracteæ oblongæ obtusæ brevioribus; calycis segmenta obovata, obtusa, late albo-marginata, dorso viridia cum lineis glandulosis rubris; corolla 8 mill., calyce duplo longior, albo-rosea, ad quartam partem partita, lobis oblongis, obtusis; stamina corollam æquantia, filamentis glabris cum lobis liberis; antheræ violaceæ.

Caules 10-20 cent.; folia 1-2 cent. longa.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, paturages de Hee-chan-men près de Lankong, alt. 3000 m. (Delavay, n. 1091); Su-tchuen occid., aux environs de Tongolo (Soulié).

Bien caractérisé par son inflorescence capitée et ses feuilles spatulées. La plante de Chine est tout à fait semblable à celle que Jacquemont a récoltée à Kedar Kauta (Kahsmir), n° 848; Strachey et Winterbottom l'ont également rencontrée dans le Kumaon. Le *L. pumila* a peut-être été confondu dans le *Flora of British India* avec *L. prolifera*, dont il est bien distinct par ses fleurs toutes ramassées en tête, ses pédoncules plus courts, la forme du calice, etc.

Baudo, loc. cit., a sans doute trop brièvement caractérisé son *Bernardina pumila*, par cette phrase, mise en note : « Subspithamea. Racemus brevissimus, pauciflorus ». Mais elle est néanmoins assez précise pour faire reconnaître la plante.

L. albescens.

Caulis gracilis, decumbens, longe productus, pube brevi crispula rufescenti lanuginosus; folia alterna, petiolata, densissime celluloso-puncticulata, albescentia, punctis nigris adspersa, subtus pilis brevibus scabrida, limbo subpollicari, ovato, acuto vel parum obtuso, inferne breviter attenuato, petiolo 5-7 mm. longo; pedunculi lanuginosi petiolum æquantes, secus caulem fere e basi axillares, mox arcuato-cernui; calycis segmenta anguste lanceolata, acuminata, lineis nigris notata, margine ciliata; corolla lutea, nigro-lineata, ad quartam partem partita, lobis ovato-lanceolatis, calyce paulo longioribus; stamina brevia corollæ dimidio breviora; capsula glabra.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, dans les prairies sèches, au-dessus de Ta-pin-tzé (Delavay, n. 52).

Espèce très distincte, rappelant le *L. deltoidea*, mais bien différente par la forme du calice et de la corolle, par ses feuilles blanchâtres, un peu rudes en dessous, présentant en dessus un tissu celluleux très apparent; les tiges se prolongent comme celles du *L. Nummularia.*

L. Hemsleyi.

Planta tota pubescens; rhizoma radicans, caules plures simplices vel ramosos, emittens; folia opposita, membranacea, elevato-punctulata, sed punctis et lineis nigris destituta; limbus lanceolatus acuminatus vel ovato-lanceolatus acutus, 4-6 cent. longus, in basin cuneatam desinens, petiolo 8-20 mill. longo; pedunculi omnes axillares, folio circiter duplo breviores, usque 3 cent. longi, erecti; calyx 6-8 mill. longus, segmentis anguste lanceolatis, acutissimis; corolla lutea, parce nigro-punctata, 12-14 mill. longa, lobis ovatis subacutis; stamina corolla breviora filamentis inter se in annulum crebre glandulosum connatis; ovarium dense pilosum.

Hab. — Chine occid. : Ta-pin-tze dans le marais de Mien-Kia-se (Delavay, n. 2369); col de Koua-la-po, entre Tali et Hokin (id.).

Rappelle le *L. Klatteana*, avec une pubescence formée de poils beaucoup plus courts, des feuilles toutes opposeés (elles sont éparses dans le *L. Klatteana*), plus minces et plus larges, des fleurs espacées vers le sommet de la tige à l'aisselle des 5 ou 6 feuilles supérieures.

L. japonica Thunb., *Flor. Jap.* 83.

Var. *cephalantha.* — Flores 7-10 ad apicem caulis val ramorum congesti, subsessiles, bracteis foliaceis ovatis ciliatis involucrati; folia caulina basi rotundata vel cuneata.

Hab. — Chine occid. : Yunnan, dans les bois à Tchen-fong-chan (Delavay, n. 5154); Su-tchuen occid., à Tchen-kéou-tin (Farges).

L. deltoidea Wight, *Illustr.* II. 137, tab. 144.

Var. *cinerascens.* — Tota dense et breviter pilosa cinerascens; folia orbiculata vel latissime ovata, obtusissima.

Hab. — Chine occidentale : Yun-nan, aux environs de Tali, sur le mont Hée-chan-men (Delavay, n° 119); col de Pi-iou-se (id. n° 2370.)

Plante toute couverte d'une villosité un peu tomenteuse, cendrée, à feuilles assez petites mais plus arrondies que dans les autres formes du *L. deltoidea*, quelquefois plus larges que longues. Elle se distingue facilement de toutes les formes du *L. japonica*, par ses capsules glabres.

L. yunnanensis.

Pluricaulis, tota crispule pubescens; caules 1-2 decim., recti, simplices; folia opposita, ovata vel late obovata, sæpius obtusa, nunc acutiuscula, in petiolum brevem contracta vel breviter producta, fusco-punctata; flores secus fere totum caulem axillares, solitarii, pedunculo petiolum 3-5 mm. longum vix æquante, cernuo; calyçis segmenta lineis nigris notata, ovato-lanceolata, acuta, ciliata, corolla duplo breviora; corolla lutea crebre nigro-lineolata, lobis ovatis, obtusis; stamina corolla multo breviora, antheris quam filamenta brevioribus; capsula glabra.

Hab. — Chine occidentale: Yun-nan, sur les coteaux secs, près de Kiang-yn (Delavay, n° 2847); Ta-pin-tze (id.).

Plante bien caractérisée par son inflorescence formée de fleurs brièvement pédicellées, solitaires à l'aisselle des feuilles presque tout le long de la tige. Port du *L. deltoidea*, mais très différente par son androcée semblable à celui du *L. evalvis*.

L. drynarifolia.

Multicaulis, caulibus decumbentibus vel radicantibus, rufo-pilosis; folia opposita, pilosa, petiolo quam limbus breviore; limbus 10-15 mm., e basi late et leviter cordata suborbiculatus, punctis et lineolis nigris notatus; pedunculi axillares, graciles, arcuati, folio 2-3-plo longiores, hispidi; calycis segmenta inæqualia, obovato-spatulata, obtusa, tenuia cum margine hyalino, corolla 2-3 plo breviora; corolla ad medium partita, lobis ovatis vel ovato-oblongis, parce nigro-lineolatis; stamina lobis 2-plo breviora; ovarium glabrum.

Hab. — Chine occidentale: Yun nan, col de Hia-lo-pin, alt. 2500 mètres (Delavay, n° 2122).

Diffère du *L. japonica* et du *L. deltoidea* par la forme des lobes du calice et de la corolle qui présente des linéoles noires; du *L. japonica*, par sa capsule glabre.

L. Christinæ Hance, *Journ. of. Bot.* (1873) p. 167 et (1882), p. 36.

Var. *pubescens.* — *L. grammica* Franch., *Plant. David.* part. II, p. 97 (nec part. I. p. 201), non Hance. — Tota dense rufo-pilosa ; calycis segmenta anguste lanceolata, acutissima.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchuen, principauté de Moupine (Arm. David.).

Diffère du type par la villosité serrée de toutes ses parties, la forme étroite des segments du calice, qui sont très aigus, les feuilles presque orbiculaires. Tous les spécimens du *L. Christinæ* que j'ai pu voir ont d'ailleurs les feuilles plus larges que ne semble le comporter la description de Hance, qui dit aussi que sa plante est complètement glabre.

L. Fargesii.

Caules graciles, prostrati, brevissime puberuli, inferne radicantes ; folia opposita breviter petiolata, lineis nigris crebris notata, e basi rotundata vel leviter cordata late vel latissime ovata, obtusa ; pedunculi graciles, parce glandulosi, foliis nunc breviores, nunc paulo longiores, sub anthesi erecti, mox deflexi ; calycis ad basin partiti segmenta lanceolata. acuta, nigro-lineata ; corolla lutea lineis nigris notata, lobis ovato-oblongis, obtusis ; stamina lobis breviora, filamentis pro tertia parte in annulum dense glandulosum coadunatis ; capsula glabra.

Hab. — Chine occidentale : Su-tchen, autour de Tchen-kéou-tin, alt. 1400 mètres (Farges, n° 658).

Port du *L. Nummularia*, dont le *L. Fargesii* diffère nettement par son calice à lobes très étroits, par les lignes noires qu'on voit sur les feuilles, le calice et la corolle, lignes qui font complètement défaut chez le *L. Nummularia.*

L. rubiginosa Hemsl., *Ind. Flor. Sin.* II. p. 56.

Var. *glabra.* — Planta tota glabra præter folia floralia basi sæpius rigide ciliata ; foliorum lineolæ pro maxima parte decolores, hyalinæ, paucis tantum nigris.

Hab. — Chine occidentale : Yun-nan, dans les bois à Tchen-fong-chan (Delavay, n° 5065).

Forme glabre du *L. rubiginosa;* les linéoles des feuilles sont presque toutes privées de leur matière colorante noire. Le passage au type est fourni par la plante de Ta-tsien-lou (Pratt, n. 410), dont la

tige, glabre dans presque toute sa longueur, présente, dans sa partie supérieure, une pubescence courte, ferrugineuse.

L. ramosa Wall., *Cat.* n° 1490.

Var. *grandiflora*. — Flores magni, 15-22 mm. diam. ; calysis lobi e basi fere orbiculati abrupte acuminati, corolla 3-6 plo breviores.

Hab. — Chine occidentale, dans les bois à Tchen-fong-chan. (Delavay).

L. trichopoda.

Prostrata, ascendens, basi radicans; glabra ; folia alterna, firmiter membranacea, subtus pallida, punctis fuscis parum conspicuis adspersa, e basi breviter cuneata, vel rotundata, nunc etiam subcordata late ovata ; petiolus 4-10 mm. longus, limbo 4-7 plo brevior; 'pedunculi axillares, pauci, filiformes, folium subæquantes ; calyx 4-5 mm. longus, lobis e basi ovata cuspidatis, corolla 3-4 plo brevioribus ; corolla lutea, impunctata, 15-22 mm. diam., lobis ovato-oblongis, obtusis; stamina lobis 4-plo breviora, antheris filamento multo longioribus. — Odor perfecte nullus.

Hab. — Chine occidentale : Yun-nan, dans les bois à Long-ki et à Tchen-fong-chan (Delavay).

Diffère du *L. Fœnum græcum* Hance et du *L. simulans* Hemsl., par l'absence de toute odeur; les tiges sont décombantes, comme celles du *L. Fœnum græcum*, mais les feuilles sont un peu cordiformes à la base, ou tout au moins arrondies ou très obtuses.

Le *L. evalvis* Wall., a le calice beaucoup plus grand, dépassant souvent la corolle, les feuilles atténuées aiguës à la base. Les capsules du *L. trichopoda* ne me sont pas connues.

(*A suivre.*)



ACROGAMIE ET BASIGAMIE

Par M. **Ph. VAN TIEGHEM.**

Qu'elle naisse du carpelle directement dans sa masse non différenciée, comme chez les Loranthacées, ou indirectement dans un placente, comme chez les Arceuthobiacées, ou plus indirectement encore dans un ovule, comme dans la très grande majorité des Phanérogames, la cellule mère de l'oosphère, ce qu'aujourd'hui encore on appelle très improprement le sac embryonnaire, procède toujours, comme on sait, immédiatement ou médiatement, d'une cellule exodermique du carpelle lui-même, du placente ou du nucelle de l'ovule. Elle s'allonge perpendiculairement à l'épiderme en s'enfonçant dans l'écorce, de manière à offrir deux extrémités, l'une périphérique, qu'on peut nommer son sommet, l'autre profonde, qu'on peut appeler sa base. Puis, elle produit des cellules filles qui la remplissent et dont l'ensemble constitue dans tous les cas l'endosperme. Chez les Angiospermes, elle forme à son sommet trois petites cellules côte à côte, à sa base trois autres petites cellules côte à côte, et dans sa région médiane, occupant tout l'intervalle entre ces deux triades, une grande cellule ayant d'abord deux noyaux, qui se fusionnent en un seul ; ainsi composé de sept cellules, l'endosperme est donc hétérogène et doué de polarité. Chez les Gymnospermes, elle forme un nombre beaucoup plus grand et indéterminé de cellules d'abord toutes semblables ; l'endosperme y est multicellulaire, homogène au début et sans polarité.

Ceci rappelé, dans les Angiospermes, que nous considérerons seules ici, c'est la cellule médiane de la triade périphérique ou apicale de l'endosperme qui se différencie en une oosphère, qui reçoit la cellule mâle apportée par le tube pollinique et qui, en se combinant avec elle protoplasme à protoplasme, tinoleucites à tinoleucites et noyau à noyau, produit un œuf, lequel se développe bientôt en un embryon. Les deux cellules latérales de cette triade n'ont qu'une existence éphémère : ce sont les synergides. Les cellules de la triade profonde ou basilaire demeurent toutes les trois inactives : ce sont les antipodes. La grande cellule médiane produit l'albumen.

Telle est la règle admise jusqu'à présent comme générale et qui s'applique en effet, semble-t-il, à toutes les plantes où la

cellule mère de l'endosperme prend naissance dans le nucelle d'un ovule tégumenté, au micropyle duquel elle présente son sommet. Et cela, chose remarquable, tout aussi bien si le tube pollinique, au lieu d'arriver au nucelle par l'extérieur, c'est-à-dire par la loge ovarienne et le micropyle, comme c'est le cas ordinaire, y pénètre par l'intérieur, c'est-à-dire par le placente, le funicule et la chalaze, comme M. Treub l'a montré pour les *Casuarina* en 1891, et M. Navaschine plus récemment pour les *Alnus, Betula, Corylus, Ulmus* et *Juglans,* tout aussi bien donc, pour employer l'expression consacrée, lorsqu'il y a *chalazogamie,* que lorsqu'il y a *porogamie.*

Que cette règle comporte pourtant quelques exceptions très instructives, c'est ce que je voudrais montrer ici en quelques mots.

On sait que, chez les Loranthacées, la cellule mère de l'endosperme naît directement dans l'exoderme de la face ventrale du carpelle et s'allonge fortement vers le haut dans le tissu même du carpelle au devant du tube pollinique : il n'y a ici ni placente, ni ovule. On sait aussi que les carpelles de ces plantes sont tantôt ouverts, de manière à former, par leur concrescence bord à bord, un ovaire uniloculaire à loge bientôt oblitérée par la soudure des épidermes (Nuytsioïdées, Viscoïdées, Loranthées et Psittacanthées parmi les Loranthoïdées), tantôt fermés, de manière à produire, par leur concrescence latérale et interne, un ovaire pluriloculaire, pourvu d'autant de loges qu'il y a de carpelles, loges de bonne heure oblitérées par la soudure de l'épiderme (Elytranthées et Gaïadendrées parmi les Loranthoïdées) (1).

Dans le premier cas, la cellule mère de l'endosperme prend naissance au fond même de la loge unique, se dirige suivant l'axe et s'allonge vers le haut à travers l'écorce amylacée du carpelle, de manière à présenter au tube pollinique qui descend dans le style son extrémité périphérique ou apicale, sous laquelle se trouvent situées l'oosphère et les deux synergides. Bien qu'il n'y ait pas d'ovule, les choses se passent donc ici conformément à la règle rappelée plus haut.

Dans le second cas, la cellule mère de l'endosperme naît

1. Ph. Van Tieghem : *Sur la classification des Loranthacées* (Bull. de la Soc. bot. de Fr., 23 février 1894, p. 138).

vers la base de chaque loge, mais sur sa face interne, se dirige d'abord obliquement de manière à tourner en dehors et vers le bas son pôle superficiel, en dedans et vers le haut son pôle profond, puis s'allonge à travers l'épiderme amylacé de la loge au devant du tube pollinique par cette extrémité profonde supérieure, qui renferme l'oosphère et les deux synergides, plus tard l'œuf et l'embryon, tandis que l'extrémité superficielle inférieure contient les trois antipodes. C'est donc ici la triade basilaire qui est fertile, tandis que la triade apicale est stérile, et la polarité de l'endosperme y est renversée (1).

Un second exemple de ce renversement de polarité m'a été offert tout récemment. Ayant repris l'étude du genre *Arceuthobium,* j'ai fait voir que, par tout un ensemble de caractères tirés à la fois de la structure de la tige, de la feuille, de l'inflorescence, de la fleur mâle, de la fleur femelle et du fruit, ce genre doit être retiré non seulement des Viscoïdées où tous les auteurs s'accordent à le classer, mais encore de la famille des Loranthacées, pour constituer à côté une famille distincte, les Arceuthobiacées, intermédiaire aux Loranthacées et aux Santalacées (2). La fleur femelle de ces plantes, notamment, possède, en effet, une loge ovarienne ouverte avec un placente central libre, dans l'exoderme duquel prennent naissance latéralement, en deux points diamétralement opposés, deux cellules mères d'endosperme, sans aucune saillie externe correspondante ; il y a donc ici un placente, mais pas d'ovules. Chaque cellule mère d'endosperme, en se différenciant, se dirige obliquement de manière à tourner en dehors et vers le bas son pôle périphérique, en dedans et vers le haut son pôle profond ; puis elle cesse de croître, contrairement à ce qui a lieu chez les Loranthacées et attend en place dans le placente l'arrivée du tube pollinique. Dans sa marche descendante, celui-ci rencontre la base de l'endosperme et donne sa cellule mâle à la cellule médiane de la triade basilaire ; celle-ci est donc l'oosphère et par là devient l'œuf, qui produit l'embryon. Les deux cellules latérales de cette triade basilaire supérieure sont les synergides ; les trois cellules de la

1. Ph. Van Tieghem : *Loc. cit.*, p. 142, 1894.

2. Ph. Van Tieghem : *Sur le genre* Arceuthobium, *considéré comme type d'une famille distincte, intermédiaire aux Loranthacées et aux Santalacées* (Bull. de la Soc. bot., 22 novembre 1895).

triade apicale inférieure sont les antipodes. La polarité normale de l'endosperme est donc encore renversée.

Ces deux exemples suffisent à montrer qu'il peut y avoir, chez les Angiospermes, renversement de la polarité de l'endosperme, la triade basilaire ramenée en haut prenant le rôle dévolu d'ordinaire à la triade apicale, et réciproquement.

Si l'on remarque que chez les Santalacées, qui ont des ovules nus et qui se montrent par là en progrès marqué sur les Arceuthobiacées, c'est déjà, conformément à la règle, la triade apicale qui produit l'œuf, il semble tout d'abord que ce renversement de polarité soit limité aux plantes dépourvues d'ovules. On le retrouve cependant, à n'en pas douter, chez ces nombreuses Balanophoracées qui ont un ovule nu pendant au sommet de la loge ovarienne et où l'oosphère, l'œuf et plus tard l'embryon se forment, comme on sait, dans la triade supérieure, contre le funicule, c'est-à-dire dans la triade basilaire de l'endosperme. De plus, le changement de pôle est accompagné ici de chalazogamie.

Si donc on appelle *acrogames* les Angiospermes qui produisent l'oosphère et les deux synergides, reçoivent du tube pollinique la cellule mâle, forment l'œuf et développent l'embryon dans le sommet de l'endosperme, on nommera *basigames* celles qui, au contraire, produisent l'oosphère et les deux synergides, reçoivent du tube pollinique la cellule mâle, forment l'œuf et développent l'embryon dans la base de l'endosperme.

L'*acrogamie* se rencontre dans la très grande majorité des Angiospermes, et peut y coexister, comme on l'a vu, avec la chalazogamie. La *basigamie* est plus rare : on ne l'a trouvée jusqu'ici que chez certaines Angiospermes sans ovules, comme les Loranthacées à ovaire pluriloculaire et les Arceuthobiacées, et chez certaines Angiospermes à ovules nus, comme la plupart des Balanophoracées, où elle se complique de chalazogamie. Mais peut-être, maintenant que l'attention des botanistes est attirée sur son existence, ce phénomène se montrera-t-il plus répandu qu'on ne croit.

Toujours est-il que, dans ces plantes sans ovules ou pourvues d'ovules nus, les deux manières d'être peuvent se rencontrer côte à côte dans deux subdivisions d'une seule et même famille, comme si, à cet extrême degré de simplicité des choses, les

deux triades de l'endosperme étaient encore équivalentes et pouvaient, sous la plus légère influence, se substituer l'une à l'autre.

Que, même chez les Acrogames, les cellules de la triade profonde de l'endosperme, les antipodes, puissent se montrer parfois en quelque façon équivalentes à celles de la triade apicale et que l'une d'entre elles arrive, dans certaines circonstances, à se développer en un embryon, en même temps que l'embryon normal issu de l'œuf, c'est ce que M. Tretiakov a montré récemment dans l'*Allium odorum* (1). Mais il ne s'agit ici que d'un embryon adventif, d'origine végétative ; car, pour le former, l'antipode correspondante n'a rien reçu du tube pollinique, n'est par conséquent pas devenue un œuf. Aussi la chose n'a-t-elle qu'un rapport très éloigné avec le phénomène qui fait l'objet de la présente petite Note.

NOTE SUR UN *DOASSANSIA* NOUVEAU

(*D. intermedia* sp. n.)

Par **M. Louis MOROT.**

Au mois d'août 1894, j'ai récolté en abondance, sur les bords de l'étang de la Gaudinière, près de Cholet (Maine-et-Loire), des feuilles d'*Alisma ranunculoides* envahies par un *Doassansia* que l'examen sommaire dont je dus me contenter alors me fit regarder comme distinct du *D. Alismatis*. Je me proposais d'en reprendre l'étude cette année et de la compléter, notamment, par l'observation des caractères que pourrait me fournir la germination des spores. Mais les recherches que j'ai faites pour retrouver cette Ustilaginée au mois d'août dernier ont été vaines, et les centaines de pieds d'*Alisma ranunculoides* que j'ai passés en revue, tant sur les bords de l'étang de la Gaudinière que sur ceux d'un autre étang des environs, ne m'ont pas présenté trace du parasite. En revanche j'ai pu recueillir, dans l'une et l'autre de ces localités, le *Doassansia Alismatis* sur son hôte habituel, c'est-à-dire sur l'*Alisma Plantago*.

1. Tretiakov : *Die Betheiligung der Antipoden in Fällen der Polyembryonie bei* Allium odorum (Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft, XIII, p. 13, 1895).

On peut déjà voir là un premier argument en faveur de l'autonomie du parasite de l'*Alisma ranunculoïdes,* puisque ce dernier était, cette fois, resté indemne au milieu des nombreux pieds de son congénère attaqués par le *Doassansia.* Cette opinion me semble d'ailleurs suffisamment confirmée par l'examen comparé que j'ai fait des deux parasites, et je crois pouvoir considérer le *Doassansia* de l'*Alisma ranunculoides* comme une espèce distincte, que je désignerai sous le nom de *D. intermedia* (1).

Les sores du *D. Alismatis* sont le plus souvent, comme on sait, localisés dans des taches circulaires d'une couleur jaune pâle due à l'altération des tissus de la feuille de l'*Alisma Plantago,* taches qu'ils envahissent peu à peu en rayonnant à partir du centre; ceux du *D. intermedia,* au contraire, sont assez uniformément répartis sur une plus ou moins grande étendue de la feuille de l'*Alisma ranunculoides,* sans décoloration préalable de celle-ci. En outre, ces derniers sont presque toujours sensiblement sphériques, de 80 à 135 μ de diamètre, tandis que ceux du *D. Alismatis* sont plus ou moins aplatis, ou même de forme irrégulière, et mesurent de 95 à 120 μ sur 145 à 220 μ. Enfin, et c'est là le caractère distinctif le plus saillant, le pseudopéridium qui entoure la masse des spores du *D. Alismatis* est formé d'une assise de cellules allongées radialement (*cortex* de M. Cornu), mesurant de 16 à 27 μ de longueur sur 6 à 14 de largeur, tandis que les cellules corticales des sores du *D. intermedia* ne sont pas plus longues que larges et ne sont guère différenciées, par rapport aux spores, que par leur membrane un peu plus épaisse et colorée en jaune brun plus ou moins intense. Quant aux spores, elles se ressemblent beaucoup dans les deux espèces et mesurent, les unes et les autres, de 8 à 10 μ.

On voit en somme que, par l'ensemble de ses caractères morphologiques, le *D. intermedia* se rapproche beaucoup moins du *D. Alismatis* que du *D. Sagittariæ,* qui s'en éloigne d'ailleurs par ses sores notablement plus petits et moins régulièrement sphériques.

Je m'empresse de faire remarquer que, de l'avis de plusieurs

1. M. G. Poirault a eu l'obligeance de me communiquer des feuilles d'*Alisma natans,* attaquées par un *Doassansia*, qu'il avait récoltées dans un bassin de l'École de Botanique du Muséum d'Histoire naturelle. Ce *Doassansia* était bien le *D. Alismatis.* Celui-ci avait, d'ailleurs, été observé déjà sur l'*Alisma natans,* tandis qu'il n'a pas été, à ma connaissance signalé sur l'*A. ranunculoides.*

des botanistes qui se sont occupés des *Doassansia*, tels que Schröter, M. de Toni, M. Setchell, la plupart des espèces de ce genre, dans l'état actuel de nos connaissances, diffèrent surtout les unes des autres par la nature de la plante nourricière qu'elles habitent. Aussi plusieurs d'entre elles, et peut-être le *D. intermedia* est-il de ce nombre, devront-elles être réunies sous un même nom, le jour où on aura pu suivre leur développement complet (1). En attendant, le *Doassansia* de l'*Alisma ranunculoides* me paraît mériter d'être distingué spécifiquement de ses congénères, par les caractères énumérés plus haut que je résumerai dans la diagnose suivante.

Doassansia intermedia sp. n. — Pustules arrondies, d'un brun foncé, très nombreuses, rapprochées les unes des autres mais non confluentes, réparties uniformément sur une plus ou moins grande étendue de la surface de la feuille. Sores sensiblement sphériques, de 80 à 135 μ de diamètre, à cellules corticales d'un jaune brun, différenciées surtout par leur couleur et leur membrane un peu épaissie. Spores le plus souvent arrondies, de 8 à 10 μ, à membrane lisse, assez mince, légèrement jaunâtre.

Sur les feuilles de l'*Alisma ranunculoides*, aux environs de Cholet (Maine-et-Loire).

1. D'après M. Brefeld (*Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie*, Heft XII, 1895, p. 193), qui a étudié la germination des spores et la formation des conidies dans quatre espèces de *Doassansia* (*D. Alismatis, D. punctiformis* Niessl [*D. Niesslii* De Toni], *D. Sagittariæ* et *D. Limosellæ*), il y aurait lieu de les rapporter à deux types différents comprenant, l'un le *D. Sagittariæ* et le *D. Limosellæ*, l'autre le *D. Alismatis* et le *D. punctiformis*. Le même auteur, s'appuyant sur les observations de M. Setchell (*An examination of the species of the genus* Doassansia *Cornu*, in Annals of Botany, Vol. VI, 1892, p. 1), fait en outre rentrer dans le premier de ces types le *D. obscura* et le *D. occulta*, dans le second le *D. deformans* et le *D. Lemnæ* (*Cornuella Lemnæ* Setchell).

Il importe d'ajouter que ce mode de groupement ne concorde guère avec celui de M. Setchell qui, d'après les caractères tirés du développement des spores dans les sores, place le *D. Alismatis* et le *D. Sagittariæ* dans le sous-genre *Eudoassansia*, le *D. obscura* dans le sous-genre *Pseudodoassansia*, le *D. occulta* et le *D. deformans* dans le sous-genre *Doassansiopsis*, et qui crée le genre *Cornuella* pour l'Ustilaginée parasite du *Lemna polyrrhiza* ; quant au *D. punctiformis* Niessl (*D. Niesslii* De Toni) et au *D. Limosellæ*, il les exclut du genre *Doassansia*, sans dire d'ailleurs où il les place.

CHRONIQUE.

Nous sommes heureux d'annoncer à nos lecteurs la nomination de M. le Dr PAUL VUILLEMIN comme professeur à la Faculté de Médecine de Nancy.

Sont également nommés : professeur de Pathologie végétale et directeur du Laboratoire de Pathologie végétale à l'Université d'Amsterdam, M. le Dr RITZEMA BOS; professeur de Pathologie végétale à l'École royale d'Œnologie et de Viticulture d'Avellino, M. le Dr FRANÇOIS SACCARDO; professeur de Botanique à l'Université de Tokio, M. le Dr M. MIYOSHI; professeur de Botanique à l'Université de Cambridge, M. le Dr H. MARSHALL WARD.

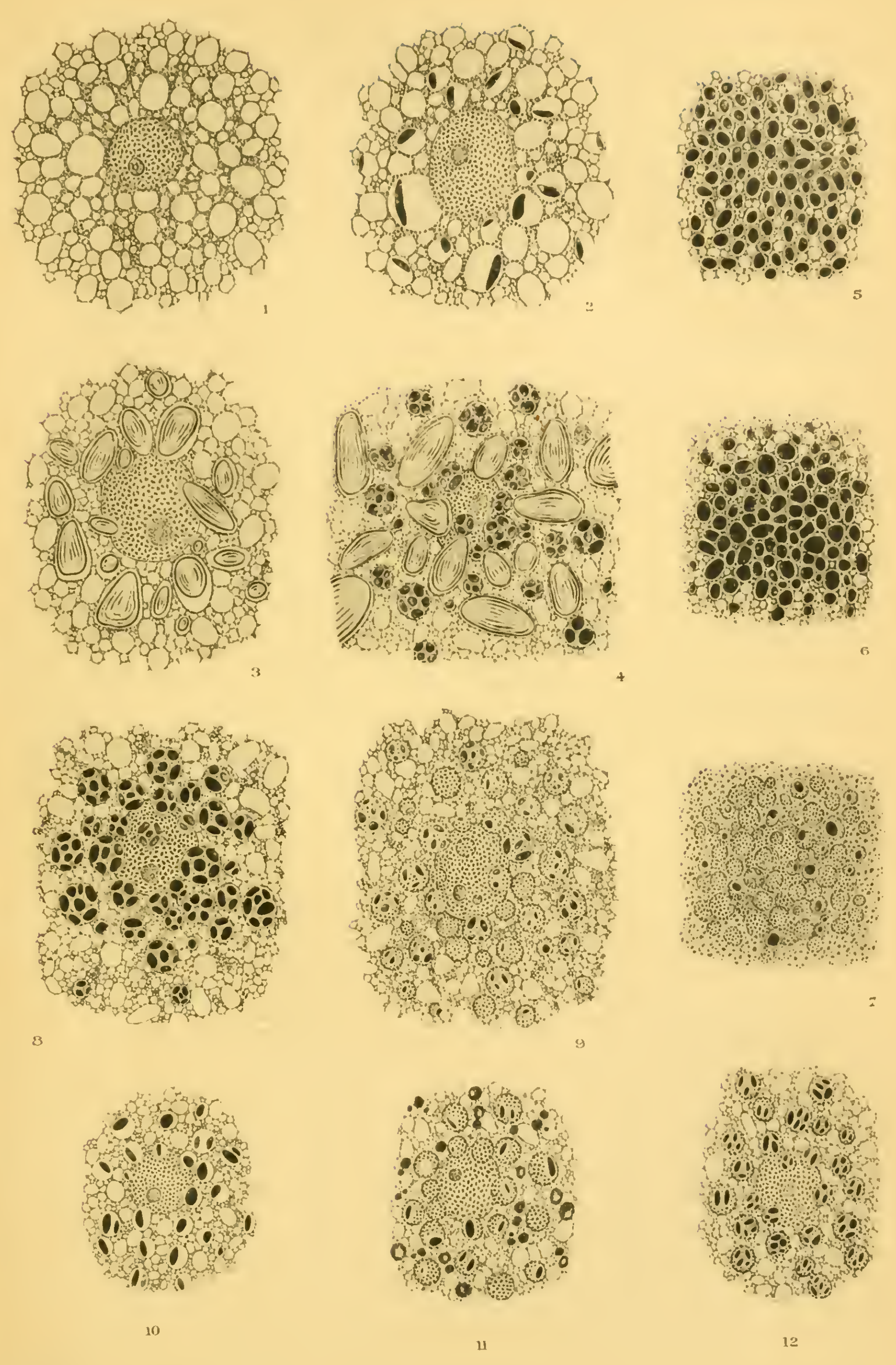
M. le Dr Otto Kuntze, qui s'est fait, avec l'ardeur que l'on sait, le défenseur de la *loi de priorité* en nomenclature, voudrait voir fixer par un Congrès international, qui se réunirait à Paris en 1900, les dérogations qu'il y a lieu d'admettre à cette loi fondamentale, au lieu d'en laisser le choix à l'arbitraire et à la fantaisie de chacun. Il se propose de rédiger ensuite, d'après les principes adoptés par ce Congrès, un *Nomenclator plantarum omnium* dont il espère pouvoir terminer la publication en 1905.

Comme M. Kuntze a bien voulu nous en exprimer le désir, il sera reparlé dans ce Journal des idées émises par cet érudit botaniste, relativement à la préparation d'un Congrès présentant les meilleures garanties de compétence et d'autorité, et des moyens qu'il juge les plus propres à en assurer le succès.

M. Rudolf Schlechter a l'intention d'accomplir, dans le cours des deux années prochaines, un nouveau voyage botanique dans le Sud et l'Est africains, en se bornant aux régions qu'il a laissées de côté lors de son premier voyage. Son champ d'exploration et de récolte comprendra notamment : Namaland, Coud-Bockeveld, Transvaal, Limpopo, Matabeleland jusqu'au Zambèse. Les plantes en provenant seront mises en vente au prix de 35 Mk. la centurie. M. le Professeur K. Schumann a bien voulu se charger de recueillir les souscriptions et de répondre aux demandes de renseignements qui devront lui être adressées au Musée botanique, Grunewaldstrasse, à Berlin.

Le Gérant : LOUIS MOROT.

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.



PHENOMENES AMYLO-CHLOROPHYLLIENS

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 1. — 16 Janvier 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

E. Palla. — *Beitrag zur Kenntniss des Baues des Cyanophyceen-Protoplasts* (Ber. der deutsch. botan. Ges., XI, 1893, p. 394; Pringsheim's Jarhbücher, XXV, 1893, p. 511-562, av. 2 pl.

H. Zukal. — *Zur Frage über den Zellinhalt der Cyanophyceen* (Ber. der deutsch. botan. Ges., XII, 1894, p. 49-52).

H. Zukal. — *Beiträge zur Kenntniss der Cyanophyceen* (Oesterr. botan. Zeitschrift, 1894, 16 p. 8°).

La structure de la cellule des Myxophycées (Cyanophycées) est devenue l'occasion d'un débat auquel ont pris part depuis quelques années un certain nombre des plus délicats observateurs. Nous avons fait connaître l'état de la question en 1894 (*Revue générale de Botanique*, tome V); elle était alors fort obscure. L'accord semble près de se faire aujourd'hui. On est à peu près unanime à admettre qu'*il n'existe pas de noyau* dans la cellule des Myxophycées. Les corps centraux qu'on avait pris pour des noyaux n'ont pas la moindre trace de substance chromatique ou de réseau ; ils n'ont pas non plus de nucléoles et se divisent par simple étranglement. Les granulations sont de deux sortes : les *grains de cyanophycine* et les *sphères mucilagineuses*. Les grains de cyanophycine, solides, représentent le premier produit figuré de l'assimilation chez les Myxophycées; dans les kystes ou spores, ils constituent la réserve nécessaire à la germination. Les sphères mucilagineuses, prises pour des nucléoles par quelques observateurs, seraient le résultat d'une transformation des grains de cyanophycine, qui donneraient naissance en même temps à l'huile qui se produit assez souvent. La cyanophycine prend parfois dans la cellule une forme cristalline ; plus souvent, les grains se concentrent vers le centre de la cellule en une masse qui a été prise au début pour un noyau.

En repoussant toute idée de l'existence d'un noyau chez les Myxophycées, M. Palla et M. Zukal, après MM. Hieronymus et Bütschli, admettent chez beaucoup de ces plantes l'existence d'un chromatophore plus ou moins différencié à la périphérie du cytoplasme qu'ils considèrent comme incolore. La différenciation du chromatophore serait très variable : parfois il serait assez nettement limité, ailleurs à peine distinct aux plus forts grossissements.

Nous ne dirons rien ici de la « dispersion des grains » au sujet de laquelle M. Zukal nous donne quelques indications un peu vagues, en nous annonçant des détails plus complets. C. FLAHAULT.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annals of Scottish natural History (Botany).
(n° 13, janvier 1895.)

G. Claridge Druce. Notes on the flora of Elphin and the Rocks of Cnoc-an-t'-Sasunnaich in West Sutherlandshire. — **François Crépin.** On the necessity for a new monograph of the Roses of the British Islands. — Rev. **E. F. Linton.** Forms of *Alchemilla vulgaris*. — **A. Somerville.** *Cystopteris montana* Bernhardi, in Stirlingshire. — BOTANICAL NOTES : First records of Scottish plants ; *Cochlearia micacea* n. sp. ; British Hieracia ; **A. Sutherland,** Note on the occurrence of *Linnæa* in Ross-shire ; **Thomas Scott,** The Sea Spleenwort (*Asplenium marinum*) in the Island of Barra ; Outer Hebrides ; **Herbert Maxwell,** Topographical Botany : Wigtownshire.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.
(T. XII, fasc. 9, 1894.)

A. Burgerstein. Zur Anatomie des Albizziaholzes. — **W. Rothert.** Ueber das Schicksal der Cielien bei den Zoosporen der Phycomyceten. — **L. Lewin.** Ueber *Anhalonium Lewinii* und andere giftige Cacteen. — **Adolph Straehler.** *Cirsium arvense* × *palustre* K. Knaf (*C. Celakovskianum* K. Knaf), neu für Schlesien. — **Jakob Eriksson.** Ueber die Specialisirung des Parasitismus bei den Getreiderostpilzen. — **D. G. Fairdchild.** Ein Beitrag zur Kenntniss der Kerntheilung bei *Valonia utricularis*. — **R. Aderhold.** Die Perithecienform von *Fusicladium dendriticum* Wal. (*Venturia chlorospora* f. *Mali*).

Botanische Zeitung.
(52e ann., 1re part., fasc. 12, 16 déc. 1894.)

Friedrich Oltmanns. Ueber einige parasitische Meeresalgen (*Acrochæte parasitica, Ectocarpus fungiformis, Streblonema æquale*, nn. spp.). — — **Filibert Roth.** Ueber das Verhalten der verholzten Zellwand während des Schwindens.

Botanisches Centralblatt (Bd LXI, 1895.)

n° 1.

Emil Knoblauch. Die Nomenclatur der Gattungen und Arten. — **Gy. von Istvanffi.** Die Vegetation der Budapester Wasserleitung.

n° 2.

Hermann Ritter Schroetter-Kristelli. Ueber ein neues Vorkommen von Carotin in der Pflanze, nebst Bemerkungen über die Verbreitung, Entstehung und Bedeutung dieses Farbstoffes.

Botaniska Notiser.

(1894, nº 6.)

A. G. Kellgren. Några ord om den skandinaviska björkregion. — **J. R. Jungner.** Om bladtyperna inom släktet Saxifraga, deras fördelning på bestämda klimatområden samt förmodade fylogenetiska ordningsföljd. — **Karl Ljungstedt.** Några ord om de latinska växtnamnens uttal och skrift. — **Einar Loennberg.** Några ord om Floridas växtverld.

Bulletin de la Société botanique de France.

(T. XL, 1893, Session extraordinaire de Montpellier, 3ᵉ part., déc. 1894.)

Fr. Gay. Sur quelques Algues de la flore de Montpellier (*suite*). — **Ed. Bonnet.** Notices et extraits de deux manuscrits de la Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Montpellier. — **Pellat.** Sur l'*Uropetalum Bourgæi* Nym. — **X. Gillot.** Observations sur la coloration rosée ou *érythrisme* des fleurs normalement blanches. — **J. Daveau.** Note sur le *Fumaria media* Loiseleur. — **G. de Saporta.** Sur des semis naturels et spontanés d'espèces frutescentes introduites dans les cultures d'agrément en Provence. — **Paul Sahut.** Rapport sur l'herborisation faite par la Société à La Valette, près Montpellier, le 20 mai 1893. — **Boyer.** Rapport sur l'herborisation faite par la Société à La Pompiniane, le 21 mai 1893. — **Huber** et **Galavielle.** Rapport sur l'herborisation du 22 mai 1893, au pic Saint-Loup et dans la plaine de Saint-Martin-de-Londres. — **Huber** et **Galavielle.** Rapport sur l'herborisation au bois de Grammont et de Doscares. — **E. Mandon.** Rapport sur l'herborisation faite par la Société à Montarnaud, le 24 mai 1893. — **Tisseyre.** Rapport sur l'herborisation faite par la Société aux environs de Grabels et à Valmaillargues. — **Huber** et **Galavielle.** Compte rendu sur l'herborisation du 26 mai à Saint-Guilhem-le-Désert. — **Eug. Durand.** Note sur le Pin de Salzmann. — **P. Plossu.** Rapport sur l'herborisation faite par la Société dans les dunes et sur les bords des étangs salés de Palavas, le 27 mai 1893. — **G. Gautier.** Roses récoltées pendant la session extraordinaire de la Société botanique de France à Montpellier. — **G. Gautier.** *Hieracium* récoltés pendant la session extraordinaire de la Société botanique de France à Montpellier. — **Ch. Flahault.** Rapport sur l'Institut de Botanique de Montpellier. — **Legrelle.** Rapport sur la visite faite par la Société au Jardin des Plantes de Montpellier. — **G. Boyer** et **A. de Jaczewski.** Matériaux pour la Flore mycologique des environs de Montpellier (*Œcidium Solms-Laubachii, Œ. Heliotropii, Sorosporium Flahaulti, Pleospora Robertiani, Carlia Spartii, Sphærella grisea, Phoma Flahaulti, Ph. Centaureæ, Ph. aspera, Ph. Smilacis, Phyllosticta Roberti, Chætophoma Glaucii, Sphæropsis Scirpi, Diplodia Cæsii, D. Gayii, D. Spartii, D. Psoraleæ, Diplodina Thesii, Hendersonia Junci, Septoria amicabilis, Pestalozzia Penzigi, P. Asphodeli, Didymaria Helianthemi, Brachysporium graminis,* nn. spp.). — **Ernest Malinvaud.** Un *Dianthus* nouveau pour la flore de l'Hérault.

Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Paris.

nº 148.

H. Baillon. Les caractères et les limites du genre *Ruscus*. — **H. Baillon.** Les Palmiers malgaches à petites fleurs (*suite*).

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (T. CXIX).

n° 24 (10 décembre).

G. Bertrand et **A. Mallèvre**. Sur la pectase et sur la fermentation pectique. — **Henry**. Influence de la sécheresse de l'année 1893 sur la végétation forestière en Lorraine.

n° 26 (24 décembre).

A. Millardet. Importance de l'hybridation pour la reconstitution des vignobles. — **A. Bach**. Nouveau réactif permettant de démontrer la présence de l'eau oxygénée dans les plantes vertes. — **A. Prunet**. Sur les rapports biologiques du *Cladochytrium viticolum* A. Prunet avec la Vigne. — **Ch. Flahault**. Sur une carte botanique détaillée de la France. — **B. Renault**. Sur un mode de déhiscence curieux du pollen de *Dendrophyllum*, genre fossile du terrain houiller supérieur.

Journal of Botany.

(Vol. XXXIII, n° 385, janv. 1895.)

Alfred Fryer. *Potamogeton Bennettii*. — **Edward L. Greene**. *Mimulus luteus* and some of its allies. — Rev. **R. P. Murray**. A new *Vicia* from Tenerife. — **H. N. Ridley**. Utriculariæ of the Malay peninsula (*Utricularia ophirensis, U. involvens*, nn. spp.). — **William Fawcett**. Two new Orchids from Jamaica (*Epidendrum tridentatum, Pleurothallis uncinata*, spp. nn.). — **James Britten**. Bibliographical Notes. VIII. — **William A. Clarke**. First records of british flowering plants (*contin.*). — American nomenclature. — SHORT NOTES : **W. H. Pearson**, Stipules of *Blepharostoma trichophyllum*; **Arthur Bennett**, *Potamogeton rutilus* Wolfgang; **A. H. Pawson**, *Adiantum Capillus-Veneris* at Morecambe Bay; **G. Claridge Druce**, *Cnicus tuberosus* and other Wilts plants; **Arthur Bennett**, *Cladium germanicum* Schrad. in Scotland; **S. Arthur Brenan**, Irish Rubi.

Revue bryologique.

(21e ann., n° 6.)

A. Geheeb. Musci frondosi in monte Pangerango insulæ Javæ a Dr Beccari lecti. — **H. Philibert**. *Bryum leptocercis* sp. n. — **L. Corbière**. *Didymodon Therioti* n. sp. — **Thériot**. Quelques espèces nouvelles pour le Nord-Ouest de la France. — **Réchin**. Notes bryologiques sur le canton d'Ax-les-Thermes (Ariège).

Revue générale de Botanique.

(T. VI, n° 72, 15 déc. 1894.)

Gaston Bonnier. La vie et la carrière scientifique de M. Duchartre. — **Gaston Bonnier**. Les plantes arctiques comparées aux mêmes espèces des Alpes et des Pyrénées. — **Henri Jumelle**. Revue des travaux de physiologie et de chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 2. — 16 Février 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Wl. Belajeff. — *Ueber Bau und Entwickelung der Spermatozoïden der Pflanzen* (Flora, Band 79, 1894; avec une planche).

La majeure partie des auteurs qui se sont occupés de la genèse des anthérozoïdes admettent que le corps de ces organites est formé exclusivement par le noyau, tandis que les cils sont de provenance protoplasmique; L. Guignard, en particulier, a suivi ce développement, dans toutes ses phases, chez les Characées.

Belajeff, examinant à son tour ces dernières plantes, n'a pas vu intervenir de la même manière les deux éléments essentiels, protoplasme et noyau, de la cellule-mère dans la constitution des anthérozoïdes.

Pour distinguer le noyau d'avec le protoplasme, l'auteur a procédé à des doubles colorations, en employant, soit le vert d'iode et la fuchsine, selon la méthode de Strasburger, soit le vert de méthyle et la fuchsine, selon les indications de Guignard : le colorant vert se fixe, comme l'on sait, sur le noyau; l'autre sur le protoplasme.

Or, les colorants propres au noyau n'imprègnent, d'après Belajeff, que la portion moyenne du corps de l'anthérozoïde. Dans le carmin boraté, par exemple, les deux extrémités du corps restent incolores ou acquièrent simplement une teinte rose, comme du reste les deux cils, tandis que la portion moyenne absorbe fortement le réactif. Guignard fait d'ailleurs remarquer lui-même que la portion antérieure de l'anthérozoïde se colore moins bien que le reste, en présence du vert de méthyle.

En se fondant sur les doubles colorations, l'auteur est amené à formuler la genèse des anthérozoïdes de la manière suivante :

1° la partie antérieure du corps, qui comprend environ un demi tour de spire, est d'origine protoplasmique;

2° la partie moyenne, qui forme deux tours et demi chez les *Chara*, un tour et demi chez les *Nitella*, procède seule du noyau de la cellule-mère;

3° la partie postérieure dépend, comme la première, du protoplasme et offre souvent, chez l'adulte, une structure alvéolaire;

4° enfin, les cils sont des émanations de la partie plasmique antérieure du corps, et on peut en suivre l'accroissement progressif au cours du développement.

Dans la cellule-mère, c'est le protoplasme qui est le siège des

premières modifications génésiques ; au moment où elles commencent à s'accomplir, le noyau se trouve entièrement reporté d'un côté de la cellule, contre la membrane. Les deux extrémités du futur anthérozoïde seraient déjà constituées, aux dépens du protoplasme, alors que les premières transformations s'opèrent seulement dans le noyau.

Il y aurait lieu peut-être, pour fixer l'opinion, de rechercher les sphères attractives ; l'auteur n'a pu réussir à les déceler. Si elles existent dans les anthérozoïdes, ce n'est vraisemblablement pas, comme le fait remarquer Belajeff, dans les deux cils très déliés qui, selon Guignard, représentent les seules portions protoplasmiques, mais dans le corps même de l'organite, auquel cas la nature partiellement plasmique de ce dernier serait mise pleinement en évidence. E. Belzung.

C. Correns. — *Ueber die vegetabilische Zellmembran* (Pringsheim's Jahrbücher, XXVI, 1894, p. 587-673, av. 1 pl.).

Id. — *Zur Kenntniss der inneren Struktur einiger Algenmembranen* (Beiträge zur Morph. und Physiol. der Pflanzenzelle, 1894, p. 260-305, av. 2 pl.).

Id. — *Ueber* Apiocystis Brauniana *Nägeli* (Beitr. z. Morph. u. Physiol. der Pflanzenzelle, 1894, p. 241-259).

Id. — *Ueber die Membran von* Caulerpa (Ber. der deutsch. bot. Ges., XII, p. 355-367, av. 1 pl., 1894).

On sait comment M. Wiesner croit pouvoir établir que la membrane cellulaire s'accroît par intussusception ; la membrane serait vivante pendant toute la durée de son accroissement ; son accroissement serait dû à l'action du protoplasme interposé à ses molécules. M. Correns a entrepris depuis quelques années de déterminer si cette opinion est fondée et dans quelle mesure.

Il n'a pu révéler avec certitude la présence de substance albuminoïde dans aucune membrane végétale ; au contraire, il a reconnu presque partout qu'il n'en existe pas ; ses observations ont porté, entre autres plantes, sur les membranes cellulaires de diverses Algues Chlorophycées, Phæophycées et Floridées. La membrane révèle encore moins les réactions des substances protoplasmiques lorsqu'elle est jeune qu'elle ne le fait plus tard ; lorsque ces réactions apparaissent, on ne saurait voir là que le résultat d'une modification tardive de la membrane. On n'observe en réalité dans la membrane que les filets protoplasmiques qui passent d'une cellule à l'autre par des voies déterminées, et sans que l'état moléculaire de la membrane en soit modifié. La réaction fournie par la membrane âgée est due à la présence de la tyrosine et d'autres substances peu connues infiltrant la membrane.

Il est vraisemblable que les dermatosomes, considérés par M. Wiesner comme constituant la partie essentielle de la membrane, existent réel-

lement, que ce sont des corps figurés, mais il n'est possible de démontrer dans aucun cas qu'ils soient orientés suivant les trois directions de l'espace ; il est même douteux qu'ils puissent l'être suivant deux directions ; ils sont probablement unis en fibrilles en séries linéaires. D'ailleurs les dermatosomes et la substance qui les sépare répondent toujours aux mêmes réactions ; il n'y a entre eux aucune différence. Les dermatosomes sont des centres d'attraction autour desquels la substance se dépose successivement ; quant au développement des dermatosomes et à l'intervention de plasomes ou d'autres corpuscules élémentaires, on ne peut à cet égard émettre que des théories, ces faits échappant à l'observation directe.

La membrane cellulaire de beaucoup d'Algues montre deux et parfois trois ou quatre systèmes de stries plus ou moins perpendiculaires les unes aux autres ; les variations de la mise au point prouvent qu'elles intéressent autant de lamelles superposées de la membrane ; elles sont parfois un peu sinueuses et irrégulières et présentent aussi, çà et là, des variations dans la netteté avec laquelle elles sont marquées. Ces observations infirment l'opinion de Nägeli, qui croyait ces membranes composées de rhombes géométriquement disposés en séries perpendiculaires les unes aux autres. Chacune des lamelles est striée suivant une seule direction ; l'action de différents réactifs et surtout les différences réalisées artificiellement dans le degré d'hydratation des différentes lamelles montrent que *la striation est due à un léger plissement des lamelles*, et que *chaque série de stries provient des plissements d'une seule lamelle*. Il n'est pas difficile de voir les lamelles dont nous parlons. Il est bien moins facile de déterminer par quel mécanisme elles se forment ; il ne paraît pas qu'il faille y voir des couches successives riches et pauvres en eau.

Les membranes des Cladophoracées et des Valoniacées, sur lesquelles surtout ces observations ont été faites, ne renferment pas trace de protoplasme ; elles s'accroissent certainement par apposition ; les inclusions qu'on y trouve accidentellement (cristalloïdes, fragments de protoplasme englobant des grains d'amidon, etc.) suffisent à le prouver. M. Correns n'a observé aucune membrane dont la striation puisse être attribuée à une différenciation chimique telle que l'admet M. Wiesner.

Si, dans la plupart des Algues examinées par M. Correns, l'accroissement de la membrane se fait par apposition, il n'en est pas de même dans les *Petalonema*, *Glœocapsa* et *Apiocystis*. Dans l'*A. Brauniana*, la membrane enveloppante est, dès l'origine, séparée de la cellule encore unique par une épaisse couche de mucilage peu réfringent. Au cours de son évolution, le volume de la colonie atteint 1716 fois le volume qu'elle avait alors qu'elle était limitée à deux cellules ; cet

accroissement ne peut être attribué à une absorption d'eau correspondante ; car on n'observe pas les changements des caractères optiques qu'une gélification aussi considérable apporterait nécessairement. Il n'y a donc ici qu'un mode d'accroissement possible : *il y a bien intussusception ;* mais cet accroissement est-il dû à l'action d'un protoplasme associé aux molécules de la membrane? les réactifs prouvent le contraire ; nous devons donc revenir tout simplement à l'interprétation ancienne de Nägeli.

Ajoutons encore que, dans le cas particulier de l'*Apiocystis*, la turgescence n'est pour rien dans l'accroissement de la membrane en surface.

La membrane du *Caulerpa prolifera* et de quelques autres espèces du même genre se dissout rapidement sous l'action de l'acide sulfurique assez concentré; si on lave vivement les coupes à l'eau avant que la dissolution ne soit achevée, on reconnaît qu'elle s'est transformée en gros grains solides. L'action de l'oxyde de cuivre ammoniacal y révèle une disposition radiée. *Ce sont des sphérocristaux résultant de la transformation de la membrane ;* on peut les voir se former et s'accroître sous le microscope. L'ensemble des réactions qu'ils présentent démontre que ces sphérocristaux sont formés par la masse même de la substance de la membrane modifiée par l'action de l'acide sulfurique. Ils ont de grands rapports avec les sphérocristaux observés, il y a quelques mois, par M. Gilson et par M. Bütschli ; ils en diffèrent pourtant par *leurs propriétés optiques* qui *révèlent une substance nouvelle* et non simplement un état différent de la substance de la membrane normale. Ce n'est plus de la cellulose ; ce n'est pas non plus la callose telle que la définit M. Mangin.

La membrane des *Caulerpa* est striée comme celle des *Cladophora* et par les mêmes causes. C. FLAHAULT.

D. G. Fairchild. — *Ein Beitrag zur Kenntniss der Kerntheilung bei* Valonia utricularis (Ber. d. deutsch. bot. Ges., XII, 1894, p. 331-338 et pl. XXI.)

M. D. G. Fairchild ajoute des détails précis à ce que nous ont appris MM. Schmitz et Berthold au sujet de la division nucléaire du *Valonia.* Fixé par l'acide sulfurique picrique, lavé dans l'alcool étendu et placé ensuite dans l'alcool absolu, le contenu de la vésicule du *Valonia* peut être traité par les colorants, soit qu'on le détache de la membrane, soit qu'on l'y laisse adhérer. M. Schmitz avait signalé vaguement deux modes de division des noyaux de cette plante. Il s'y opère en effet, normalement, une *division directe;* les noyaux s'allongent, deviennent plus ou moins cylindriques ; leur contenu est alors granu-

leux, mais renferme peu de chromatine ; on y observe 1-3, parfois 4 nucléoles. Le noyau s'étrangle et les deux moitiés s'éloignent, retenues pendant quelque temps par la membrane nucléaire étirée ; quand il y avait deux nucléoles dans le noyau primitif, il y en a un dans chacun des noyaux filles ; l'auteur n'a pu déterminer ce qui se passe lorsqu'il y en a un seul ou lorsqu'il y en a plus de deux dans le noyau mère. Il n'y a jamais trace de formation de fuseau ; jamais non plus la chromatine ne prend une disposition qui rappelle les phases de la karyokinèse.

D'autres noyaux, à côté des premiers, et ne semblant pas en différer, subissent la *division indirecte* et rappellent à cet égard les faits qui ont été observés maintes fois chez les Infusoires ; les filaments chromatiques se divisent en un petit nombre de segments ; le fuseau achromatique est à peine indiqué ; M. Fairchild n'a pas observé avec certitude les sphères directrices ; il ne peut affirmer non plus que les segments subissent une division longitudinale. Par contre, il signale ce fait remarquable que la membrane nucléaire ne cesse d'envelopper les deux moitiés du noyau, puis les deux noyaux filles ; elle s'étire et finit par se rompre, comme M. Berthold l'a observé dans le *Codium ;* cependant l'auteur n'a pas observé les débris filiformes de la membrane nucléaire qui, séparés suivant M. Berthold (dans le *Codium*) au voisinage immédiat des deux noyaux filles, seraient résorbés par le cytoplasme. Il n'est pas sans intérêt non plus de faire observer que M. Fairchild a constaté la réapparition des nucléoles dans les noyaux filles avant la rupture de la membrane nucléaire. Pour tout le reste, les phases de la division répondent au type normal. C. FLAHAULT.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Allgemeine botanische Zeitschrift.

n° 1, janvier 1895.

E. Figert. *Salix caprea* L. × *pulchra* Wimm. nov. hybr. — **G. Kükenthal.** *Carex panicea* L. × *Hornschuchiana* Hppe. nov. hybr. — **J. A. Schatz.** Zum Verständnis der *Salix mollissima* Ehrhart, Séringe u. Wimmer. — **Hermann Zahn.** Dr. Friedr. Wilh. Schultz und die Bastarde und Verwandten der *Carex Hornschuchiana* Hppe. — **H. Petry.** *Euphorbia Chamæsyce* Auct. germ. — **H. Zahn.** Ein Abstecher auf den Cerna Prst. in der Wochein.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.

(T. XII, fasc. 10, 24 janv. 1895.)

W. Zopf. Erwiderung — **R. Sadebeck.** Ein bemerkenswerther Fall der Gabelung des Blätter der *Asplenium viride* Huds. — **Ed. Verschaffelt.** Ueber graduelle Variabilität von pflanzlichen Eigenschaften. — **C. Correns.**

Ueber die Membran von *Caulerpa*. — **G. Haberlandt**. Ueber Bau und Function der Hydathoden.

Botanische Zeitung.

(53° ann., 1re part., fasc. I, 1er fév. 1895.)

Friedrich Hildebrand. Ueber die Empfindlichkeit gegen Richtungsveränderungen bei Blüthen von *Cyclamen*-Arten.

Botanisches Centralblatt (Bd. LXI, 1895).

n° 3.

Emil Knoblauch. — Zur Kenntniss einiger Oleaceen-Genera. — **H. O. Juel**. Vorläufige Mittheilung über *Hemigaster* (*H. candidus*, n. gen., n. sp. Autobasidiomycetum).

n° 4.

Emil Knoblauch. *Id.* (Schluss). — **J. M. Macfarlane**. The sensitive movements of some flowering plants under colored screens.

n° 5.

J. M. Macfarlane. *Id.* (Schluss).

Le Botaniste.

(4e sér., 3e fasc., 25 janv. 1895.)

P. A. Dangeard. La Truffe. Recherches sur son développement, sa structure, sa reproduction sexuelle. — **P. A. Dangeard**. La reproduction sexuelle chez les Basidiomycètes (Note préliminaire). — **P. A. Dangeard**. Notice bibliographique sur nos publications en Botanique.

Bulletin de l'Herbier Boissier.

(T. II, n° 12, 1894.)

John Briquet. *Fragmenta monographiæ Labiatarum*. Fasc. 3e : Un nouvel Acrocéphale africain ; Decades Mentharum novarum ; Deux nouveaux *Ajuga* asiatiques ; Les affinités du genre *Lavandula* ; Sur un singulier *Hyptis* brésilien ; A propos de *Galeopsis*. — **J. Müller**. *Arthoniæ* et *Arthothelii* species Wrightianæ in insula Cuba lectæ. — APPENDIX II (suite) : **G. Schweinfurth**, Sammlung arabisch-æthiopischer Pflanzen. Ergebnisse von Reisen in den Jahren 1881, 88, 89, 91, 92 und 94.

Bulletino della Società botanica Italiana

(1895, n° 1.)

G. B. de Toni. Di una Floridea nuova per la Toscana. — **T. Caruel**. L'orto e il Museo botanico di Firenze nell'anno scolastico 1893-94. — **A. Preda**. Indoppimento e prolificazione di un fiore di *Rubus discolor* W. et N. — **G. Arcangeli**. Sopra alcuni casi di clorosi.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences (T. CXX, 1895).

n° 2 (14 janvier).

G. Bertrand et **A. Mallèvre**. Nouvelles recherches sur la pectase et sur la fermentation pectique.

n° 3 (21 janvier).

B. Renault. Sur quelques Bactéries du Dinantien (Culm).— **Chauveaud.** Sur le développement des tubes criblés chez les Angiospermes.

n° 4 (28 janvier).

H. Lecomte et **A. Hébert.** Sur les graines de Coula du Congo français. — **B. Renault.** Sur quelques *Micrococcus* du Stéphanien, terrain houiller supérieur. — **Louis Sipière.** Du mildew. Son traitement par un procédé nouveau : le lysolage. — **A. Prunet.** La maladie du Mûrier.

n° 5 (4 février).

Ed. Bureau. État actuel des études sur la végétation des colonies françaises et des pays de protectorat. — **Émile Mer.** Influence de l'état climatérique sur la croissance des arbres.

Deutsche botanische Monatschrift (XIII).

(n° 1, janv. 1895.)

Georg Kükenthal. Floristisches aus Süd-Thüringen und Franken. — **J. Feld.** Floristiches aus Magdeburgs Umgebung. — **E. Berg.** *Astragalus danicus* Retz. in Pommern. — **W. Grütter.** Die Flora des Kreises Schwetz in Westpreussen. — **Paul Winter.** Zur Flora carniolica. — **Anton Schott.** Ueber Pfanzen-Volksnamen im Böhmerwalde.

(n° 2, févr. 1895).

Adolf Straehler. *Salix marchiaca* mihi ♂ (*S. aurita cordifolia* × *purpurea*). — **L. Glaab.** Zwei neue Varietäten von *Poa alpina* L. (*P. alpina* L. var. *mallnitzensis* Glb.; *P. alpina* L. var. *compacta* Glb.). — **Hermann Zschacke.** Beiträge zur Flora von St. Vigil und Schluderbach in Tirol. — **Georg Kükenthal.** Floristiches aus Süd-Thüringen und Franken (*Schluss*). — **F. Meigen.** Immergrüne Pflanzen. — **Paul Winter.** Zur Flora carniolica (*Forts.*). — **Anton Schott.** Ueber Pflanzen-Volksnamen in Böhmerwalde. — **M. Rüdiger.** Ueber *Senecio vernalis* W. K.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.

(T. XXVII, fasc. 1.)

Alfred Fischer. Untersuchungen über Bacterien. — **H. Tittmann.** Physiologische Untersuchungen über Callusbildung an Stecklingen holziger Gewächse.

Journal of Botany.

(XXXIII, fév. 1895).

G. S. Boulger. The first Russian botanist. — **Arthur Bennett.** *Juncus tenuis* Wild. in Great Britain. — **J. G. Baker.** Note on *Myrosma cannæfolia* Linn. fil. — **H. N. Ridlay.** On two new species of *Clerodendron* (*C. myrmecophila, C. breviflora,* nn. spp.). — Rev. **E. S. Marshall.** Two additions to the list of british Roses. — Rev. **W. Moyle Rogers.** On the Rubi list in « London Catalogue », ed. 9. — **J. W. H. Trail.** Francis Buchanan White. — **W. West** and **G. S. West.** New american Algæ (*Tetraedron tortum, Radiofilum apiculatum* nn. spp.).— **William A. Clarke.** First

records of british flowering plants (*contin.*). — SHORT NOTES : **G. Claridge Druce**, *Deschampsia discolor* R. et S. in Salop; **R. Lloyd Praeger**, Rubi new to Ireland; **Edward J. Tatum**, Wilts Records, 1894.

Nuova Notarisia.

(Série VI, janv. 1895).

P. Pero. I laghi alpini valtellinesi (*fine*).—**O. Borge.** Uebersicht der neu erscheinenden Desmidiaceen-Litteratur. III. — **G. B. de Toni.** Frammenti algologici. VIII. Sopra la sinonimia e la distribuzione geografica del *Glœotænium Loitlesbergerianum* Hansg.

Nuovo Giornale botanico italiano (*nuova serie*).

(Vol. II, nº 1, 10 janv. 1895.)

S. Sommier ed **E. Levier.** I *Cirsium* del Caucaso. — **Ed. Bonnet.** Le piante egiziane del Museo reale di Torino. — **Ruggero Cobelli.** La prima e l'ultima fioritura e spigolature della flora di Serrada. — **C. Massalongo.** Nuovo contributo alla conoscenza dell' entomocecidiologia italica. II. — **G. Arcangeli.** Sopra una mostruosità del *Lentinus tigrinus*. — **Antonio Pistone.** Di alcune cisti tannifere.

Oesterreichische botanische Zeitschrift (XLV).

nº 1 (janv. 1895).

J. Lütkemüller. Ueber die Gattung *Spirotænia* Bréb. — **Jacob von Sterneck.** Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. — **R. v. Wettstein.** Untersuchungen über Pflanzen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Die Arten der Gattung *Euphrasia* (Schluss). — **P. Magnus.** Zur weiteren Verbreitung zweier eingewanderter Pflanzen in Südtirol.— **Karl Prohaska.** Zwei Bastarde aus *Veronica* (*Paederota*) *Bonarota* L. und *Veronica* (*Paederota*) *lutea* (Scap.) Wettst. — **A. V. Degen.** Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. XVII. *Achillea Baldaccii* n. sp. — **F. Pax.** Einige neue Pflanzenarten aus den Karpathen.

nº 2 (fév. 1895.)

F. Pax. Einige neue Pflanzenarten aus der Karpathen. I. (*Schluss*). — **Jacob von Sterneck.** Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Alectorolophus* All. — **J. Lütkemüller.** Ueber die Gattung *Spirotænia* Bréb. (*Forts.*). — **J. Freyn.** Plantæ Karoanæ Dahuricæ. — **F. Arnold.** Lichenologische Fragmente. 34. — **A. v. Degen.** Bemerkungen über einige orientalische Pflanzearten. (*Forts.*).

Revue générale de Botanique.

(T. VII, nº 73, 15 janvier 1895.)

F. Hy. Les inflorescences en botanique descriptive (2e Note). — **Edmond Gain.** Action de l'eau du sol sur la végétation. — **H. Jumelle.** Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*). — **J. Costantin.** Revue des travaux publiés sur les Champignons pendant les années 1891 à 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 3. — 16 Mars 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

E. Bruns. — *Ueber die Inhaltskörper der Meeresalgen* (Flora, Band 79, 1894, avec une planche).

Après E. Crato, qui a montré récemment *(Bot. Zeit.*, 1893) que les vésicules intracellulaires (ses *physodes)* des Algues brunes contiennent, entre autres substances, des composés phénoliques (phloroglucine), l'auteur s'est livré à son tour, sur ces mêmes plantes, à une série d'essais microchimiques.

Dans le *Cystosira,* par exemple, où les physodes sont nombreuses dans les bandelettes du réseau plasmique, la nature vésiculaire de ces formations est attestée par l'ammoniaque : en effet, en présence de ce réactif, les physodes perdent rapidement leur contenu et se réduisent à une pellicule, d'apparence annulaire dans la coupe optique. Or, certaines espèces de ce genre se colorent en noir sous l'influence de l'acide osmique, d'autres seulement en brun ; ce qui indique une plus ou moins forte proportion de principes gras. D'autre part, la dissolution de vaniline dans l'acide chlorhydrique donne une coloration rouge, qui permet de conclure à la présence de la phloroglucine.

Dans le *Dictyota dichotoma* et le *D. linearis*, les deux mêmes principes immédiats se retrouvent dans les vésicules intracellulaires ; en outre, le réseau protoplasmique se colore, lui aussi, assez souvent en rouge en présence de la solution chlorhydrique de vaniline.

Par contre, le *Dictyopteris polypodioides* n'offre aucune coloration rouge avec ce dernier réactif; en présence de l'acide osmique, une simple coloration brune. Dans le *Fucus,* inversement, c'est la seule réaction de la phloroglucine qui se manifeste.

En résumé, dans les Phéophycées, qui sont toutes dépourvues d'amidon, les vésicules intraprotoplasmiques renferment, en plus ou moins grande proportion, de la phloroglucine et des corps gras.

L'auteur a observé chez toutes les espèces des déplacements des physodes, accompagnés de changements de forme amiboïdes ; le mieux, pour voir distinctement ces mouvements, est de colorer faiblement l'eau de mer dans laquelle vivent les Algues au bleu de méthylène : les vésicules seules absorbent ce colorant. Mais il ne trouve aucune raison, contrairement à l'opinion de Crato, de considérer ces vésicules comme douées de motilité propre, même dans les cas où leurs déplacements ne sont corrélatifs d'aucun changement dans l'aspect du réseau

protoplasmique; c'est bien plutôt dans ce dernier que réside la cause du mouvement. Du reste, si les physodes étaient vraiment mobiles, il faudrait étendre la faculté du mouvement aux chromatophores, lesquels se trouvent aussi dans les parois du réseau plasmique : or, c'est toujours au protoplasme qu'on est amené à attribuer le déplacement de ces dernières formations.

Dans les Floridées, ce sont les corpuscules qui prennent dans l'eau iodée une teinte rouge brun qui remplacent les formations vésiculaires précédentes; ces corpuscules, rapportés par A. Meyer à de l'amylodextrine, présentent cependant çà et là, dans certaines espèces, une coloration bleue semblable à celle de l'amidon. Mais leur consistance n'est pas ferme comme celle de ce dernier corps; du moins, dans les échantillons de *Sphærococcus coronopifolius*, conservés dans l'alcool absolu, ai-je toujours trouvé les sphérules en question plissées et resserrées sur elles-mêmes, ce qui témoigne de l'exosmose d'une substance intérieure plus ou moins fluide. Ce caractère les rapprocherait des physodes. E. Belzung.

B. Hansteen. — *Ueber die Ursachen der Entleerung der Reservestoffe aus Samen* (Flora, Band 79, 1894).

Les essais consignés dans ce travail sont relatifs au pouvoir digestif propre de l'albumen du Maïs et de l'Orge et aux conditions de la continuité de l'action digestive dans l'albumen ou dans les cotylédons.

L'auteur sépare préalablement l'embryon du Maïs, ainsi que son scutelle, d'avec l'albumen, après gonflement du grain pendant deux jours dans l'eau; puis il fixe l'albumen sur une colonnette de gypse, de façon que ce dernier remplisse seulement la dépression antérieurement occupée par le scutelle, la face opposée du grain restant librement exposée au contact de l'air.

Les albumens ainsi préparés sont posés par leurs colonnettes dans un cristallisoir, pourvu d'une couche d'eau qui s'élève à peu près à mi-hauteur du gypse : cette masse d'eau, relativement grande, doit assurer, le cas échéant, la diffusion rapide des produits issus de l'activité digestive de l'albumen. Des essais comparatifs sont faits simultanément avec des albumens dont la colonnette repose simplement sur quelques gouttes d'eau, ou encore sur du papier à filtrer mouillé, disposition de nature à faciliter la concentration des produits exosmosés. Le tout est recouvert d'une cloche, placée de manière à ménager l'accès de l'air. D'autre part, les dispositions sont prises pour éviter le développement des Moisissures et des Bactéries.

Les choses se passent différemment, selon la quantité d'eau de diffusion mise à la disposition de l'albumen. Dans le premier cas, celui où

l'eau est abondante, les assises cellulaires qui correspondent à la zone de contact du gypse ont entièrement perdu leur amidon au bout de dix à treize jours; plus intérieurement les grains se montrent seulement corrodés. L'eau ambiante ne renferme pas de sucre qui réduise directement les liqueurs cuivriques, mais seulement un principe capable d'opérer cette réduction après ébullition en présence d'une petite quantité d'acide chlorhydrique; l'auteur ne s'est du reste pas autrement préoccupé de cet hydrate de carbone. Il me semble bien probable que ce principe n'est autre que le galactane, très abondant dans nombre de graines et qui diffuse rapidement dans l'eau où on les laisse séjourner; en tous cas, il n'a aucun rapport avec la digestion de l'amidon.

Dans le second cas, celui où les essais se font en présence d'une très faible quantité d'eau, on n'observe dans l'albumen aucune trace bien nette de digestion; c'est à peine si, au bout d'une quinzaine de jours, quelques grains d'amidon sont corrodés contre le gypse; partout ailleurs ils restent intacts. Cette différence tient sans doute à la concentration rapide des produits de la digestion dans la minime quantité d'eau ambiante, ce qui occasionne l'arrêt du phénomène; du reste, dans le cas où l'eau est abondante, il suffit de l'additionner de glucose et de saccharose pour arriver au même résultat.

La continuité dans la consommation, ou plus généralement dans le départ des produits de la digestion, est donc, pour ces albumens de Graminées, une condition même de la continuité du dédoublement des réserves.

Pareillement, en remplaçant les albumens par des cotylédons de *Lupinus luteus*, posés sur le gypse par leur base sectionnée, la résorption des réserves s'opère assez rapidement, si la base des colonnettes gypseuses est immergée dans une assez grande masse d'eau; car, au bout d'un petit nombre de jours, l'eau renferme une proportion très sensible d'asparagine.

On sait que, d'après Haberlandt, l'assise périphérique « à aleurone » ou « à gluten » de l'albumen des Graminées est diastasigène. D'après Hansteen, la diastase peut naître aussi dans les assises intérieures; car, dans le Maïs, la résorption de l'amidon s'effectue, sur le gypse, aussi énergiquement qu'il a été dit tout à l'heure, alors même qu'on a entièrement enlevé l'assise à gluten. Quant au cotylédon, il est évidemment capable, lui aussi, d'engendrer des diastases, puisqu'un mélange de fécule et de gypse, appliqué sur cet organe et maintenu humide, montre bientôt les grains amylacés corrodés, dans le voisinage du scutelle; mais c'est là un point depuis longtemps établi.

J'ajouterai qu'il est une diastase entre toutes qui résulte nécessairement de l'activité des cotylédons dans les graines à albumen en

général : c'est celle qui attaque et liquéfie les membranes cellulaires de l'albumen ; car je ne sache pas qu'aucun albumen isolé ait le pouvoir de digérer lui-même ses propres membranes. E. Belzung.

P. Kossovitch. — *Untersuchungen über die Frage, ob die Algen freien Stickstoff fixiren* (Botan. Zeitung, LII, Abt. I, 1894, p. 97-116).

Dans un précédent travail en collaboration avec M. A. Koch (Botan. Zeit., LI, 1893, p. 321), M. Kossovitch avait établi que des Algues cultivées à la lumière absorbent l'azote atmosphérique, tandis que la fixation de l'azote n'a pas lieu, lorsque les Algues étant cultivées à l'obscurité, leur développement s'arrête. Il semblerait, d'après cela, que la fixation de l'azote soit corrélative du développement des Algues, comme l'ont pensé MM. Schlœsing et Laurent. Cependant M. Schlœsing a montré récemment (Comptes rendus, CXVII, 1894, p. 813) que certaines Algues ne déterminent pas la moindre fixation d'azote et M. Kossovitch en multiplie les exemples.

Suivant lui, l'incertitude qui plane sur cette question résulte de ce que les expériences n'ont pas été conduites avec assez de rigueur. Toutes les expériences démontrent que l'assimilation de l'azote libre a lieu chaque fois que les Algues ne sont pas cultivées à l'état de pureté. Or, les Bactéries ont à un haut degré la faculté de fixer l'azote libre ; elles se développent abondamment dans les cultures lorsqu'on n'empêche pas leur développement. Dans ce cas, il y a toujours assimilation d'azote, à la condition toutefois que les cultures soient exposées à la lumière.

Au lieu de voir là une preuve de l'assimilation de l'azote par les Algues, démentie d'ailleurs par l'expérience avec des cultures pures, M. Kossovitch pense que la lumière n'a ici qu'un effet indirect. En favorisant l'assimilation des Algues, elle fournit par contre-coup aux Bactéries les aliments carbonés nécessaires à leur développement. La lumière assurerait donc indirectement le développement des Bactéries qui, seules, assimileraient l'azote libre. Dans tous les cas, on ne connaîtrait jusqu'à présent aucune Algue susceptible d'assimiler l'azote, lorsqu'elle est isolée des Bactéries. C. Flahault.

Hans Molisch. — *Das Phycoerythrin, seine Kristallisirbarkeit und chemische Natur* (Botan. Zeitung, LII, 1894, Abth, I, p. 177-189).

La Phycoérythrine cristallise spontanément dans les cellules mortes des Floridées. On en détermine artificiellement la cristallisation en plaçant une Floridée vivante dans une solution de sel marin à 10 °/₀ ; on en obtient des cristaux particulièrement gros en ajoutant quelques

gouttes de sulfure de carbone à cette solution. Au bout de peu de temps, on voit le chromatophore verdir et le suc cellulaire se colorer en rouge carmin; bientôt y apparaissent de très petits cristaux qui grandissent peu à peu et deviennent d'autant plus gros qu'ils sont moins nombreux dans une cellule. Ils appartiennent au système du prisme hexagonal; leur longueur peut atteindre 50 μ et leur largeur 18. Les cristaux formés dans une solution de sel marin sont facilement solubles dans l'eau douce; ils se dissolvent lentement dans la glycérine, à condition de n'avoir pas été préalablement traités par l'alcool. Ils sont insolubles dans l'alcool, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, l'huile d'olive et l'essence de térébenthine.

Mais l'action de la potasse (en solution étendue) ou de l'ammoniaque, ou d'une lessive alcaline quelconque, qui les gonfle, et la propriété qu'ils ont de fixer l'iode et certains colorants, tels que la fuchisne, prouvent que leur nature est protéique, et que ce sont, en réalité, des cristalloïdes.

On s'est demandé si ces cristalloïdes ne sont pas indépendants de la phycoérythrine, si cette substance n'est pas simplement fixée par les cristalloïdes. Non : à peine formés, ils sont colorés avec la même intensité qu'ils le seront plus tard; ils ne se produisent qu'à la condition que la matière colorante n'ait pas été modifiée par des réactions préalables; enfin, des cristalloïdes étrangers, mais au contact de la phycoérythrine, ne se sont pas colorés. Il y a donc tout lieu d'admettre que les cristalloïdes sont formés de phycoérythrine. M. Molisch a pu obtenir la cristallisation de la phycoérythrine extraite en grand des cellules par l'action de l'alcool absolu, à la suite de lavages soignés à l'eau distillée.

Les cristalloïdes de phycoérythrine ont été observés dès longtemps. M. Cramer les a décrits en 1858; M. Cohn et M. J. Klein les ont observés de nouveau plus récemment. M. Cramer les a nommés cristalloïdes de rhodospermine; tout prouve qu'il s'agit d'une seule substance, pour laquelle le nom de phycoérythrine est universellement adopté. Il importe donc d'abandonner celui de rhodospermine, qui pourrait laisser croire à l'existence d'une substance autre que la matière colorante spéciale aux Floridées. C. FLAHAULT.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.
(Bd XII, 1894, Generalversammlungs-Heft.)

P. Ascherson. Adolf Winkler. — **K. Wilhelm.** Josef Boehm. — **Hans**



Molisch. G. Adolf Weiss. — **Robert von Regel.** J. Th. Schmalhausen. — **P. Magnus.** Das Aufreten der *Peronospora parasitica,* beeinflusst von der Beschaffenheit und dem Entwickelungszustande der Wirthspflanze. — **S. Rostowzew.** Die Entwickelungsgeschichte und die Keimung der Adventivknospen bei *Cystopteris bulbifera* Bernh. — **N. Wille.** Ueber die Befruchtung bei *Nemalion multifidum* (Web. et Mohr.) J. Ag. — **J. Grüss.** Ueber die Einwirkung der Diastase-Fermente auf Reservecellulose. — **J. B. de Toni** und **K. Okamura.** Neue Meeresalgen aus Japan. — **J. Wiesner.** Bemerkungen über den factischen Lichtgenuss der Pflanzen. — **J. Wiesner.** Beobachtungen über die Anisophyllie einiger tropischer Gewächse. — **J. Wiesner.** Ueber die Epitrophie der Rinde und des Holzes bei den Tiliaceen und Anonaceen. — **Karl Fritsch.** Ueber die Entwickelung der Gesneriaceen. — **S. Stockmayer.** Ueber Spaltalgen. — **W. Benecke.** Ein Beitrag zur mineralischen Nahrung der Pflanzen. — **E. Heinricher.** Die Keimung von *Lathræa.* — **S. Stockmayer.** Das Leben des Baches (des Wassers überhaupt).

(Bd XIII, 1895, Heft 1.)

J. Grüss. Die Diastase im Pflanzenkörper. — **S. Tretjakow.** Die Betheiligung der Antipoden in Fällen der Polyembryonie bei *Allium odorum* L. — **Chr. Luerssen** und **P. Ascherson.** Notiz über das Vorkommen von *Polygonum Raji* Bab. in Deutschland. — **R. Sadebeck.** Ueber die knollenartigen Adventivbildungen auf der Blattfläche von *Phegopteris sparsiflora* Hook.

Botanical Gazette.

(Vol. XX, n° 1, janv. 1895.)

John Donnel Smith. Undescribed plants from Guatemala and other Central American Republics. XIV. — **Walter Deane.** Notes from my Herbarium. I. — **Duncan S. Johnson.** The crystallization of cellulose. — BRIEFER ARTICLES : **Ida Clendenin,** *Synchytrium* on *Geranium carolinianum ;* **John M. Coulter,** Formulæ for life histories ; **M. A. Carleton,** Uredineæ americanæ exsiccatæ ; **T. Chalkley Palmer,** *Isoetes saccharata.*

Botanisches Centralblatt (Bd LXI.)

n° 6.

M. Britzelmayr. Die Hymenomyceten in Sterbeeck's Theatrum Fungorum.

n° 7.

G. Haberlandt. Ueber einige Modelle für den botanischen Unterricht. — **H. Kionka.** Joseph Schröter.

n° 8.

Johan Eriksson. Ueber negativ-geotropische Wurzeln bei Sandpflanzen.

n° 9.

Otto Chimani. Untersuchungen über Bau und Anordnung der Milchröhren mit besonderer Berücksichtigung der Guttapercha und Kautschuk liefernden Pflanzen.

Botaniska Notiser.

(1895, nº 1.)

E. Nyman. Vegetationsbilder från Lappland. — **E. Nyman.** Om variationsförmågan hos *Oligotrichum incurvum* (Huds.) Lindb. — **A. S. Trolander.** Ny fyndort för *Bidens radiata* Thuill. — **A. G. Eliasson.** Fungi suecici. — **N. C. Kindberg.** Bidrag till Skandinaviens bryogeografi. — **A. G. Nathorst.** Ett par glaciala « pseudorelikter ».

Bulletin de l'Herbier Boissier.

(T. III, 1895, nº 1.)

Ad. Tonduz. Herborisations au Costa-Rica. — **Edmond Bonnet.** Lettres de Linné à David van Royen. — **Auguste de Coincy.** Un *Linaria* nouveau de la flore d'Espagne : *Linaria Gobantesiana.* — **C. J. Forsyth** et **William Barbey.** Amoi. Étude botanique. — **J. Freyn.** Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten.

Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Paris.

nº 149.

G. Meurisse. Structure et développement de la moelle des Ericacées. — **H. Baillon.** Liste des plantes de Madagascar (*suite*). — **H. Baillon.** Organogénie florale des *Anthurium.* — **H. Baillon.** Sur un nouveau *Didierea.*

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (T. CXX).

(nº 6, 11 février 1895.)

Berthelot et **G. André.** Sur la présence de l'alumine dans les plantes et sur sa répartition. — **A. Etard.** Pluralité des chlorophylles. Deuxième chlorophylle isolée dans la Luzerne.

nº 7 (18 février).

Arm. Gautier. Sur la pluralité des chlorophylles. Remarques à propos de la Note de M. Etard. — **H. Lecomte** et **A. Hébert.** Sur les graines de Moâbi.

nº 8 (25 février).

C. Timiriazeff. La protophylline naturelle et la protophylline artificielle.

Hedwigia.

(T. XXXIII, fasc. 5 et 6.)

W. Krüger. Kurze Charakteristik einiger niederer Organismen im Saftflusse der Laubbäume (*Prototheca,* n. gen ; *P. moriformis, P. Zopfii,* nn. spp. ; *Chlorella protothecoides,* n. sp. ; *Chlorothecium saccharophilum,* n. gen., n. sp.). — **F. Heydrich.** Beiträge zur Kenntniss der Algenflora von Ost-Asien, besonders der Insel Formosa, Molukken-und Liu-kiu-Inseln (*Rhipidiphyllon,* nov. gen., *Galaxaura scinaioides*, *Carpoblepharis War-*

burgii, Mastophora pygmæa, nn. spp.). — **C. Warnstorf.** Characteristik und Uebersicht der nord-, mittel und südamerikanischen Torfmoose nach dem heutigen Standpunkte der Sphænologie (1893). — **C. Grebe.** *Eurynchium germanicum,* nova species. — **C. Lucas.** *Alsidium Helminthochortos* (Latour) Kütz. mit Cystocarp. — **Rudolf Neumann.** Ueber die Entwickelungsgeschichte der Æcidien und Spermogonien der Uredineen. — **P. Magnus.** Die systematische Unterscheidung nächst-verwandter parasitischer Pilze auf Grund ihres verschiedenen biologischen Verhaltens. — **P. Dietel.** Die Gattung *Ravenelia* (Nachträge).

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.

(T. XXVII, fasc. 2.)

Willy Sieck. Die schizolysigenen Secretbehälter. — **Friedrich Czapek.** Untersuchungen über Geotropismus.

Journal of Botany.

(Vol. XXXIII, mars 1895.)

W. West and **G. S. West.** Some recently published Desmidieæ. — **James Britten.** The plants of Welwitsch's *Apontamentos,* etc. — Rev. **W. Moyle Rogers.** On the Rubi list in « London Catalogue », ed. 9 (*contin.*). — **Antony Gepp.** Additional Notes on Mr. W. R. Elliot's Hepaticæ. — SHORT NOTES : **Augustin Ley,** A new form of *Pyrus* (*P. minima* n. sp. or n. var.) ; **A. H. Wolley Dod,** *Glyceria distans* var. *pseudo-procumbens,* n. var. ; **A. H. Wolley Dod,** Kent records ; **Edward F. Linton,** *Rubus Rogersii* Linton in Scotland ; **R. Lloyd Praeger,** *Juncus tenuis* Willd. ; **Augustin Ley,** *Hieracium diaphanum* Fr. var. *cacuminum,* n. var.

Oesterreichische botanische Zeitschrift.

(XLVe ann., n° 3, mars 1895.)

R. v. Wettstein. Die gegenwärtige Bewegung zur Regelung der botanischen Nomenclatur. — **J. Lütkemüller.** Ueber die Gattung *Spirotænia* Bréb. (*Schluss*). — **C. Warnstorf.** Beiträge zur Kenntniss der Bryophyten Ungarns. — **Jacob v. Sterneck.** Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*). — **J. Freyn.** Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Forts.*). — **F. Arnold.** Lichenologische Fragmente. 34. — **Anton Waisbecker.** Beiträge zur Flora des Eisenburger Comitates.

Revue générale de Botanique.

(T. VII, n° 74, 15 février 1895.)

Edmond Henry. La végétation forestière en Lorraine pendant l'année 1893. — **Edmond Gain.** Action de l'eau du sol sur la végétation (*suite*). — **Henri Jumelle.** Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*). — **J. Costantin.** Revue des travaux publiés sur les Champignons pendant les années 1891 à 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 4. — 16 Avril 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Th. Durand et **Hans Schinz**. — Conspectus Floræ Africæ ou Énumération des plantes d'Afrique. — Vol. V (*Monocotyledoneæ et Gymnospermæ*), 8°, 977 p., Bruxelles, 1895. — Paris, librairie P. Klincksieck, 52, rue des Écoles.

C'est par le volume V que commence la publication de cet utile travail, qui, dans le plan des auteurs, donnera la liste aussi complète que possible de tous les végétaux signalés sur l'étendue du vaste territoire africain, en y comprenant Madagascar et les Mascareignes. Ce plan ne manque pas de grandeur, et les quelques objections qu'on y pourrait faire n'ont que peu de valeur si l'on considère l'utilité de sa complète réalisation. Tous ceux qui s'occupent de la Flore d'Afrique ne pourront manquer d'être de cet avis quand ils auront en main un livre qui leur évitera tant de pénibles recherches dans les Ouvrages et surtout dans les Revues si nombreuses où sont éparpillées les descriptions de près de 20.000 espèces, sans compter les synonymes.

Ce premier volume paru comprend toutes les Monocotylédonées dont les auteurs ont pu avoir connaissance, et les Gymnospermées, en petit nombre, comme on peut le penser. Les familles et les genres y sont énumérés dans l'ordre de l'*Index* de M. Durand. Chaque espèce porte l'indication du livre où elle a été originairement décrite, puis celle des principaux ouvrages où il en a été question, et enfin, lorsqu'il y a lieu, une liste généralement complète des synonymes, signalés selon leur date d'apparition. Les localités sont mentionnées d'une façon assez générale et suivies du nom du collecteur avec le numéro d'ordre donné par lui, lorsqu'il s'agit d'une plante peu riche en localités. Ainsi, par exemple :

Hydrilla verticillata.

Madagascar, Hildebr. 3523, **Maurice.**

Ce qui veut dire que les auteurs n'ont connu la plante, à Madagascar, que par les seuls spécimens récoltés par Hildebrand, mais que dans l'île Maurice elle se trouve généralement répandue.

La distribution générale de la plante est également indiquée, lorsqu'elle existe en dehors du continent africain et des îles qui en dépendent.

L'indication exacte des sources où les renseignements bibliographiques ont été puisés a dû être une des grandes difficultés du travail.

On sait en effet qu'il est certaines Revues, certains périodiques qui manquent dans la plupart des bibliothèques, même publiques, et que fort souvent les auteurs sont forcés de se contenter d'indications fournies de seconde main par des Revues bibliographiques spéciales; d'où résultent des erreurs presqu'inévitables. Le nombre de ces erreurs est très minime dans le *Conspectus Floræ Africæ;* mais enfin il est possible d'en constater.

On ne peut douter qu'en s'adressant aux auteurs encore vivants, MM. Durand et Schinz n'obtiennent d'eux des renseignements exacts non seulement sur l'ouvrage où la plante a été publiée, mais aussi sur les noms réels qui lui ont été donnés. Leur travail est d'une importance si générale, son exécution présente de telles difficultés, que chacun se fera un plaisir et un devoir de les aider dans leur tâche.

A. Franchet.

E. Raoul et E. Darolles. — *Culture du Caféier.* — (Manuel des cultures tropicales de E. Raoul et P. Sagot, t. II, 1[re] partie). — Paris, A. Challamel, Editeur, 1895, grand in-8, 249 pages.

On connaît le premier volume de cette publication paru peu de temps après la mort du regretté Sagot. Son collaborateur M. E. Raoul continue avec succès l'œuvre commencée. Tous ceux qu'intéressent les questions coloniales liront avec fruit l'important fascicule consacré à la *Culture du Caféier.* L'ouvrage renferme de nombreux renseignements sur les principales formes cultivées, l'analyse comparée des graines, les conditions de la culture, etc. Une place importante y est réservée à la description des maladies produites par l'*Hemileia vastatrix*, le *Meloïdogyne exigua*, le *Comiostoma coffeella*, divers Coléoptens, les Pucerons et les Fourmis. L'auteur indique d'ailleurs à côté de chaque maladie les moyens préconisés pour la combattre.

La partie commerciale de l'ouvrage a été rédigée avec la collaboration d'un spécialiste, M. Darolles et on y trouvera tous les détails désirables.

La partie purement botanique comprend l'énumération des espèces appartenant au genre *Coffea*, une clef pour la détermination des espèces africaines et la description de la plupart de ces dernières.

On ne saurait trop louer l'excellente idée qu'a eu l'auteur de réunir ainsi dans un même ouvrage tous les renseignements qui concernent les caféiers. M. Raoul en continuant l'œuvre de Sagot rend un service signalé à la colonisation et nous espérons que son traité de la *Culture du Caféier* pourra guider sûrement ceux qui désirent aller faire de la culture aux colonies. Nous oublions un peu trop, pour ce qui concerne le café en particulier, que les colonies françaises ne fournissent à la

métropole que la 1/100 partie à peine du café nécessaire à la consommation et que nous sommes par le fait complètement tributaires de l'étranger. H. Lecomte.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annales des sciences naturelles (7e série). Botanique.
(T. XIX, nos 3-6, févr. 1865).

Kolderupe Rosenvinge. Les Algues marines du Groënland (*fin*). — **Maxime Radais.** Contribution à l'étude de l'anatomie comparée du fruit des Conifères.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.
(T. XIII, fasc. 2, 28 mars 1895.)

Arnold Behr. Gabelung der Blätter bei einheimischen Farnen. — **Franz Schütt.** Arten von *Chætoceras* and *Peragallia*. Ein Beitrag zur Hochseeflora (*Chætoceras angulatum, Ch. distichum, Ch. procerum, Ch. breve, Ch. laciniosum, Ch. leve, Ch. vermiculus, Ch. Clevei, Ch. Holsaticum, Ch. radians, Ch. cochlea, Ch. crinitum, Ch. gracile, Ch. Grunowii, Ch. medium, Ch. Weissflogii, Ch. parvum, Ch. skeleton, Ch. volans, Ch. femur, Ch. fusus, Ch. compactum, Ch. polygonum, Ch. audax, Ch. radicans,* nn. spp.; *Peragallia meridiana*, n. gen., n. sp.). — **W. Pfeffer.** Ein Zimmer mit constanten Temperaturen. — **R. Aderhold.** Litterarische Berichtigun zu dem Aufzatze über die Perithecienform von *Fusicladium dendriticum* Wall. — **C. Steinbrinck.** Zur Oeffnungsmechanik der Blüthenstaubbehälter. — **B. Frank.** Die neuen deutschen Getreidepilze (*Sphærella basicola, Septoria Avenæ,* nn. spp.). — **E. Winterstein.** Ueber Pilzcellulose. **Gustav Jaeger.** Ueber Ermüdungstoffe der Pflanzen.

Botanical Gazette.
(Vol. XX, no 2, 16 févr. 1895.)

John M. Coulter. New or noteworthy Compositæ from Guatemala (*Vernonia Luxensis, V. Heydeana, V. Shannoni, Ageratum rugosum, Eupatorium griseum, E. vernonioides, Willugbaeya globosa,* nn. spp.; *Mallinoa corymbosa,* n. gen., n. sp.; *Polymnia quichensis, Montanoa samalensis, Verbesina Donnell-Smithii,* nn. spp.; *Pereziopsis Donnell-Smithii,* n. gen., n. sp.). — **De Alton Saunders.** A preliminary paper on *Costaria* with description of a new species (*C. reticulata*). — **Lucien M. Underwood.** Notes on hour Hepaticæ. III. (*Asterella Pringlei, A. Austini, A. Wrightii,* spp. nn.). — **W. W. Eggleston.** The flora of Mt. Mansfield. — Briefer Articles : **Douglas Houghton Campbell**, The origin of the sexual organs of the Pteridophyta; **August F. Foerste**, I, The spreading of raspberry bushes by a system of natural « layering » ; II, Notes on superposed buds and leaf scars; **Maria L. Owen**, *Tillæa simplex;* **L. S. Cheney**, Leucoplasts.

Botanische Zeitung.

(53^{e} ann., 1895, 1re part., fasc. 2, 16 mars.)

Friedrich Oltmans. Ueber das Oeffnen und Schliessen der Blüthen.

Botanisches Centralblatt (Bd. LXI).

n°s 10 et 11.

Otto Chimani. Untersuchungen über Bau und Anordnung der Milchröhren mit besonderer Berücksichtigung der Guttapercha und Kautschuk liefernden Pflanzen (*Forts.*).

n° 12.

Otto Chimani. *Id.* (Forts.). — **Gy. v. Isvanlfi.** De rebus Sterbeeckii.

n° 13.

Otto Chimani. *Id.* (Schluss.).

Botaniska Notiser.

(1895, n° 2.)

P. Dusén. Ueber die Austreuung der Sporen bei den Arten der Moos-Gattung *Calymperes.* — **P. Dusén.** Bryologiska notiser från Oestergötland. — **A. G. Eliasson.** Fungi suecici. — **L. Romell.** Fungi novi vel critici in Suecia lecti (*Agaricus* [*Tricholoma*] *lentus*, *A.* [*Clitocybe*] *rhodoleucus*, *A.* [*Omphalia*] *pectinatus*, *A.* [*Omphalia*] *campestris*, *Pyrenopeziza Jasiones*, *P. pezizelloides*, *Cenangium quercicola*, *Odontotrema Pini*, nn. spp.). — **Carl Stoermer.** Om en art af slægten *Uredinopsis* P. Magnus paa *Struthiopteris germanica.*

Bulletin de la Société botanique de France.

(3e sér., T. I, n°s 8-9.)

Ph. Van Tieghem. Quelques compléments à l'étude des Loranthacées à calice dialysépale et anthères basifixes, ou Phénicanthémées. — **Paul Vuillemin.** Polymorphisme normal dans les fleurs du *Cornus sanguinea* et faits tératologiques analogues. — Lettre de M. **H. Marcailhou d'Aymeric** sur le *Subularia aquatica* dans la Haute-Ariège. — Lettre de M. **J. Daveau** sur l'*Eragrostis Barrelieri.* — **A. Chatin.** Truffes (Terfas) de Tunisie et de Tripoli. — **Aug. Daguillon.** Quelques observations tératologiques. — Frère **Héribaud Joseph.** Nouvelles additions à la flore d'Auvergne. — Abbé **H. Coste** et Frère **Sennen.** Diagnoses de quelques nouveaux *Centaurea* et *Teucrium* hybrides, découverts dans l'Hérault et dans l'Aveyron. — **X. Gillot.** Valérianes à tiges monstrueuses. — **Charles Degagny.** Recherches sur la division du noyau cellulaire chez les végétaux. — **Ph. Van Tieghem.** *Trithecanthera*, *Lysiana* et *Alepis*, trois genres nouveaux pour la famille des Loranthacées. — **Gagnepain.** Nouvelles notes tératologiques. — **L. Géneau de Lamarlière.** Deuxième note sur la flore maritime du département de la Manche. — **Ant. Le Grand.** Un *Potamogeton* stérile récolté dans le Cher (*P. compressus* L.).

Bulletin de la Société philomathique de Paris.

(8e sér., t. VI, n° 4.)

A. Franchet. Notes sur quelques Ombellifères du Yunnan (*Hydrocotyle rubescens, Sanicula yunnanensis, S. cærulescens, S. hacquetiodes, Trachydium Delavayi, T. viridiflorum, T. rubrinerve, T. purpurascens, T. hispidum, Arracacha peucedanifolia, A. Delavayi, Bupleurum yunnanense, B. petiolulatum, Carum sinense, C. cardiocarpum, C. Delavayi, C. molle, C. paniculatum, C. dissectum, C. cruciatum, C. loloense, C. scaberulum, C. caudatum, C. purpureum, C. coriaceum, C. yunnanense, Seseli yunnanense, S. Delavayi, Ligusticum Delavayi, L. acuminatum, L. pteridophyllum, L. multivittatum, L. angelicæfolium, L. glaucescens, L. brachilobum, L. involucratum, Pleurospermum yunnanense, P. decurrens, P. fœtens, P. nanum, Angelica scaberula, Peucedanum heterophyllum, P. macilentum, P. Delavayi, Heracleum yunnanense, H. acuminatum, H. rapula, H. scabridum,* spp. nn.).

Bulletin de l'Herbier Boissier.

(T. III, 1895, n° 2.)

J. Müller. Graphideæ Echkfeldtianæ in Louisiana et Florida lectæ, additis observationibus in Graphideas Calkinsianas ejusdem regionis. — **William Barbey.** Bochiardo, botaniste italien inconnu.— **N. Patouillard** et **G. de Lagerheim.** Champignons de l'Equateur. Pugillus IV (*Polyporus sericeus, Favolaschia saccharina, Trametes Chusqueæ, Hydnum andinum, H. citreum, Irpex brevidens, I. quisquiliaris, I.? lamellosus, Odontia andina,* nn. spp.; *Punctularia,* n. gen.; *Corticium agglutinans, C. stratosum, C. ochraceo-lividum, Hypochnus Euphorbiæ, H. andinus, Pterula incarnata, Tremella ochracea, Heterochæte? Solenia, Sebacina reticulata, S. mucedinea, Lycoperdon umbrino-fuscum, Chondrioderma frustulosum, Synchytrium andinum, Ustilago Cenchri, U. quitensis, Erinella bicolor, Dimerosporium Labiatarum, D. minutum, Microphyma Fuchsiæ, Meliola Rimbachii, Zukalia Buddleiæ, Asteridium punctum, Parodiella pseudopeziza, Valsa lunulæspora, Xylaria xanthorhiza, Nummularia cinerea; Xylobotryum andinum,* n. gen., n. sp.; *Melogramma biparasitica, Protoventuria Chusqueæ, Sphærella Baccharidis, S. Begoniæ, Physalospora Araliæ, Calonectria Lagerheimiana, Hypocrea xylarioides, Phyllachora Begoniæ, Auerswaldia Baccharidis, Microthyrium confluens, Hysterostomella andina, Sphæronemella Coriariæ, Cercosporella Salviæ, Sporodesmium Durantæ, Helminthosporium podosporiopsis,* nn. spp.). — **J. Freyn.** Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten (*Forts.*). — **H. Christ.** Une plante remarquable de la flore de Genève. — **C. J. Forsyth Major** et **William Barbey**. Syra. Matériaux pour la Flore de Syra.

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.

n° 1 (février 1895).

H. Baillon. Les *Didiera* de Madagascar (*D. mirabilis*, sp. n.).

n° 2 (mars 1895.)

Ph. Van Tieghem. Sur deux Loranthacées rapportées de Basse-Californie par M. Diguet (*Phoradendron Diguetianum,* sp. n.; *Dipodophyllum Digueti,* gen. n., sp. n.). — **Ed. Bureau.** Sur un *Dorstenia* nouveau de l'Afrique centrale (*D. scaphigera,* sp. n.). — **A. Franchet.** Sur quelques plantes de la Chine occidentale (*Podophyllum Delavayi, Berberis subtriplinervis, Rubus viburnifolius, Carum trichomanifolium, Ainsliæa nervosa, Primula chartacea, P. breviscapa, Asarum cardiophyllum, A. Delavayi,* spp. nn.).

Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Paris.

(n° 150, mars et avril 1895.)

H. Baillon. Les Palmiers malgaches à petites fleurs (*suite*). — **H. Baillon.** Organogénie florale d'un *Cedrela.* — **H. Baillon.** Sur les Triuridacées de l'herbier L. C. Richard. — **H. Baillon.** Les organes sexuels des *Prescottia.* — **H. Baillon.** Observations sur les *Tapiscia.*

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences (T. CXX).

n° 9 (4 mars).

Balland. Sur la composition de quelques Avoines françaises et étrangères de la récolte de 1893. — **A. Müntz.** Recherches sur les exigences de la Vigne. — **Adrien Guébhard.** Sur les partitions anormales des Fougères.

n° 10 (11 mars).

Paul Vuillemin. Sur la structure et les affinités des *Microsporon.*

n° 11 (18 mars).

A. Müntz. La production du vin et l'utilisation des principes fertilisants par la Vigne. — **Balland.** Sur la décortication des Blés. — **Maurice Léger.** Recherches histologiques sur le développement des Mucorinées.

n° 12 (25 mars).

P. Petit. Variations des matières sucrées pendant la germination de l'Orge. — **Berthault** et **Crochetelle.** Sur un Blé provenant d'un terrain salé, en Algérie. — **Ernest Olivier.** Sur les frondes anormales des Fougères

n° 13 (1er avril).

J. Vesque Sur le genre *Eurya,* de la famille des Ternstrœmiacées.

Deutsche botanische Monatschrift.

(13e ann., n° 3, mars 1895.)

Fr. Meigen. Beobachtungen über Formationsfolge bei Freyburg an der Unstrut. — **G. Evers.** Einige südliche Rubusformen. — **F. Hoeck.** Brandenburger Erlenbegleiter. — **Justus Schmidt.** Flüchtige Blicke in die Flora Islands. — **Schlimpert.** Ergänzungen zur Flora von Meissen in Sachsen. — **Anton Schott.** Ueber Pflanzen-Volksnamen im Böhmerwalde. III. — **J. Issler.** *Senecio campester* DC. und *Senecio spathulifolius* DC. im Elsass. — **Appel.** Ueber *Senecio vernalis* W. K.

Hedwigia
(T. XXXIV, 1895, fasc. I, 15 février).

Ed. Fischer. Die Zugehörigkeit von *Æcidium penicillatum*.— **P. A. Karsten.** Fragmenta mycologica. XLIII (*Pluteus curtus, Bjerkandera pellita*, nn. spp. ; *Grandiniella livescens*, n. gen., n. sp.; *Exosporium exasperans*, n. sp.; *Chætostromella Tiliæ*, n. gen., n. sp.; *Sporotrichum glaucum, Sp. cærulescens, Chromosporium humanum*, nn. spp.) — **P. Hennings.** Neue und interessante Pilze aus dem königl. botanischen Museum in Berlin. III. 1. Fungi tonkinenses (*Ustilago esculenta, Puccinia consimilis, Uredo tonkinensis, Phyllachora Coicis*, nn. spp.). 2. Fungi capenses (*Puccinia Moreæ, P. Lindaviana, Micropeltis Marattiæ*, nn. spp.). — **P. Magnus.** N. Pringsheim.— **Paul Richter.** Neue Algen der Phykotheka universalis Fasc. XIII (*Gongrosira Schmidlei, Cosmarium Gerstenbergeri, Glœocapsa Reichelti, Merismopedium affixum*, spp. nn.).— **J. Müller.** Lichenes exotici. III (*Ephebe Uleana, Siphula carassana, Phyllospora melanocarpa, Thalloidima aromatizans, Placodium flavo-stramineum, Lecania molliuscula, Pertusaria arenacea, Blastenia simulans, Lecidea scorigena, Patellaria tijucana, Thelotrema Secoligella, Arthonia interstes, A. subgrisea, Melaspilea conglomerans, Graphis illota, G. virens, Graphina myrtacea, G. heteroplaca, Porina tijucana, P. salicina, P. amygdalina, P. rhaphidosperma, Pyrenula diffracta*, *Trypethelium megalophthalmum, T. discolor*, spp. nn.). — **J. Müller.** Lichenes Uleani in Brasilia lecti. — **F. Stephani.** Hepaticarum species novæ. VII (*Herberta chinensis, H. Delavayi, H. dura, H. longifissa, H. pumila, H. Wichuræ, Hygrobiella Macgregorii, Hymenophytum malaccense, Jamesoniella Balansæ, J. Kirkii, J. Leiboldiana, J. nigrescens, J. patula, J. Sonderi*, nn. spp.).

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
(T. XXVII, fasc. 3, 1895.)

A. Nestler. Ein Beitrag zur Anatomie der Cycadeenfiedern. — **Ludwig Koch.** Ueber Bau und Wachsthum der Wurzelspitze von *Angiopteris evecta* Hoffm. — **Ludwig Jost.** Ueber die Abhängigkeit des Laubblattes von seiner Assimilationsthätigkeit. — **W. Pfeffer.** Berichtigung über die correlative Beschleunigung des Wachsthums in der Wurzelspitze.

Journal of Botany.
(Vol. XXXIII, n° 388, avril 1895.)

Edmund G. Baker. Revision of the african species of *Eriosema* (*E. pulcherrimum, E.* (?) *holophyllum*, nn. spp.). — **Rev. W. Moyle Rogers.** On the Rubi list in « London Catalogue », ed. 9. (*conclud.*). — **Rev. E. S. Marshall.** Two hybrid *Epilobia* new to Britain. — **Alfred W. Bennett.** New South American species of *Polygala* (*P. guatemalensis, P. Chodatiana, P. cordobensis, P. grisea, P. Kurtzii*, spp. nn.). — **Edward F. Linton.** *Alchemilla vulgaris* and its segregates. — **W. A. Clarke.** Biographical Notes. IX. Curtis's « Flora Londinensis ». — **Rev. W. H. Purchas.** *Hieracium murorum* var. *pachyphyllum*, n. var. — **J. B. Carruthers.** Friedrich

Schmitz. — SHORT NOTES : **William Withwell**, Montgomeryshire records; **William Withwell**, *Impatiens Noli-me-tangere* in Montgomery and Salop.

Malpighia.
(Vol. VIII, fasc. X.-XII)

Emile Levier. Néotulipes et paléotulipes. — **Vittorio Peglion**. Contribuzione alla conoscenza della flora micologica Avellinese (*Phoma Aspidiicola, Macrophoma Eriobotryæ, Cytosporella insitiva, Diplodia Oleæ, Ascochyta pirina, Glœosporium pirinum, Stysanus globosus, Illosporium ilicinum, Epicoccum echinatum*, nn. spp.).— **O. Penzig**. L'acclimazione di piante epifitiche nei nostri giardini. — **O. Penzig**. Note di biologia vegetale. I. Sopra una nuova pianta formicaria d'Africa (*Stereospermum dentatum* Rich.). II. Sopra un nuovo caso d'imitazione di polline.—**P. A. Saccardo**. Contribuzioni alla storia della botanica italiana. — **Oreste Mattirolo**. Edoardo Rostan.

Nuova Notarisia.
(Série VI, avril 1895.)

G. B. de Toni. Alla memoria di Federico Schmitz. Cenni biografici. — **G. B. de Toni**. Intorno all' opera di A. Borzi « Studi algologici, fasc. II ». — **R. Chodat**. Sur le genre *Lagerheimia*.

Oesterreichische botanische Zeitschrift.
(XLV[e] ann., n° 4, avril 1895.)

E. von Halacsy. Beitrag zur Flora von Griechenland. — **Jacob von Sterneck**. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*). — **A. von Degen**. Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. XX. — **J. Freyn**. *Plantæ Karoanæ Dahuricæ* (Forts.). — **C. Warnstorf**. Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten Ungarns. — **Anton Waisbecker**. Beiträge zur Flora des Eisenburger Comitates (*Schluss*). — **F. Arnold**. Lichenologische Fragmente (*Schluss*).

Revue bryologique.
(22[e] ann., 1895, n° 2.)

Aug. Le Jolis. Noms de genres à rayer de la nomenclature bryologique. — **N. C. Kindberg**. Note sur les Archidiacées. — **N. C. Kindberg**. Note sur les Climaciacées. — **Pasquale Conti**. Notes bryologiques sur le Tessin.

Revue générale de Botanique.
(T. VII, n° 75, 12 mars 1895.)

Emile Boulanger. Sur le polymorphisme du genre *Sporotrichum*. — **F. Hy**. Les inflorescences en Botanique descriptive. 2[e] note (*fin*). — **Ed. Gain**. Mode d'action de l'eau sur la végétation (*fin*). — **J. Costantin**. Revue des travaux publiés sur les Champignons pendant les années 1891 à 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4[bis], Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE
9e année. — Supplément n° 5. — 16 Mai 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

J. de Seynes. — *Structure de l'hyménium chez un* Marasmius (Compt. rendus Acad. des sc., t. CXX, n° 14, p. 763).

La particularité signalée par l'auteur a été observée par lui sur un Champignon du genre *Marasmius*, provenant des bords de l'Ogowé, au Congo français. Trois exemplaires différents lui ayant présenté une structure identique, il pense pouvoir exclure l'hypothèse d'une déformation tératologique accidentelle.

Le chapeau de cette espèce de *Marasmius* est porté sur un pied de 7 à 9 millimètres de hauteur et mesure 6 à 7 millimètres. Les lamelles, étroites, espacées, pliciformes, sont tapissées, de même que les intervalles qui les séparent, par un hyménium composé de cellules en palissades, oblongues, atténuées à la base, entre lesquelles émergent çà et là quelques cystides fusiformes, mais on n'y voit nulle part des basides. Une partie de ces cellules sont lisses ; les autres portent de 1 à 25 appendices cylindriques, de longueur variable, brusquement tronqués au sommet. Ces appendices ne sont pas creux, comme le sont les stérigmates des basides, mais pleins comme les verrues des spores de Lactaires. Les cystides ont aussi une tendance à produire de semblables appendices, mais réduits à 1 ou 2 de petite dimension, disposition qui a été signalée déjà dans certaines espèces, par exemple dans le *Mycena corticola*.

L'épiderme du chapeau est formé d'une assise de cellules en brosses qui doivent leur aspect à la présence d'appendices cellulosiques courts et très nombreux, présentant une analogie frappante avec ceux des cellules hyméniales.

L'hyménium étant stérile, comment se propage ce Champignon ? Diverses hypothèses sont émises par l'auteur ; mais la solution du problème, comme il le fait remarquer, ne peut se trouver que dans le pays d'origine. L. M.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annales des sciences naturelles (7e série). **Botanique.**
(T. XX, nos 1, 2, 3, avril 1895.)

Émile Bescherelle. Florule bryologique de Tahiti et des îles de Nuka-

hiva et Mangareva (*Campylopodium tahitense, Dicranum rufifolium, Campylopus Nadeaudianus, Leucophanes nukahivense* [*Syrrhopodon speciosus* Sch.], *Fissidens Nadeaudii, Calymperes Angströmii, Rhacomitrium papeetense, Macromitrium Savatieri, Philonotula Vescoana, Ph. Jardini, Pogonatum tahitense, Garovaglia tahitensis, Homalia pseudoexigua, Distichophyllum Nadeaudii, D. tahitense, Hookeria Vescoana, H. chlorina, H. nukahivensis* [*H. pallens* Sch. *non* Mitten], *Brachythecium tearapense* [*Hypnum plumosum* Sull., *non* Linn.], *Sematophyllum Lepinei, Mniodendron tahiticum* [*Hypnum divaricatum* Sull.], *Hypnodendron Vescoanum* [*Hypnum spininerve* Sull.], *Rhacopilum microphyllum, Hypopterygium Nadeaudianum, Cyathophorum tahitense,* spp. nn.).

Botanical Gazette (Vol. XX).

n° 3 (16 mars 1895.)

W. C. Stevens. Apparatus for physiological Botany. — **B. L. Robinson.** On the « List of Pteridophyta and Spermatophyta of Northeastern America », prepared by the Nomenclature Committee of the botanical Club. — **Charles Robertson.** Flowers and insects. XIII. — Briefer Articles : **G. P. Clinton,** Relationship of *Cæoma nitens* and *Puccinia Peckiana ;* **F. D. Kelsey,** Some field notes.

Botanische Zeitung.

(53e ann., Ie part., fasc. III, 16 avril 1895.)

Paul Zenetti. Das Leitungssystem im Stamm von *Osmunda regalis* L. und dessen Uebergang in den Blattstiel.

Botanisches Centralblatt (LXII.)

n° 1.

Th. Bokorny. Ueber den Einfluss des Calciums und Magnesiums auf die Ausbildung der Zellorgane.

n° 2.

Hans Siegfried. Neue Formen und Standorte schweizerischer Potentillen.

n° 3.

Moritz Behm. Beiträge zur anatomischen Charakteristik der Santalaceen. — **M. Britzelmayr.** Die Hymenomyceten in Sterbeeck's Theatrum Fungorum.

n° 4.

Moritz Behm. *Id.* (Forts.).

Bulletin de l'Herbier Boissier.

(T. III, n° 4.)

Alfred Chabert. Plantes nouvelles de France et d'Espagne (*Trifolium Willkommii, Campanula Songeoni,* spp. nn.). — **G. E. Post** et **E. Autran.** Plantæ Postianæ. Fasc. VII (*Delphinium Amani, Silene intricata, S. infidelium, Pimpinella Moabitica, Seseli rubellum, Aster Autrani, Pyrethrum depauperatum, Verbascum caudatum, V. Mardinense, V. Andrusi, Origanum Amanum, Euphorbia pusillima, Cephalanthera Andrusi, Fritillaria viridiflora, F. Aintabensis, Bellevalia longipes, Allium Karyeteini, Aspho-*

deline recurva, spp. nn.). — **Auguste de Coincy**. Un *Alyssum* nouveau de la flore d'Espagne (*Alyssum Amoris*). — **C. J. Forsyth Major** et **William Barbey**. Telandos. Étude botanique. — **J. Freyn**. Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten (*Forts.*). — **J. Müller**. Lichenes Sikkimenses a Reverendiss. Stevens in montibus Sikkim Indiæ orientalis lecti (*Patellaria Sikkimensis* sp. n.). — **Antonio Baldacci**. Un Astragale nouveau d'Albanie (*Astragalus Autrani,* sp. n.).

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.

(n° 3, avril 1895.)

J. Poisson. Sur quelques plantes remarquables de Basse-Californie du voyage de M. Diguet. — **Drake del Castillo**. Note sur trois Rubiacées nouvelles du Tonkin (*Leptomischus primuloides,* gen. nov., sp. n. ; *Keenania* (?) *ophiorrhizoides, K.* (?) *tonkinensis,* spp. nn.). — **Henri Hua**. Commélinacées acquises au Muséum par les explorations françaises en Afrique tropicale (*Commelina guineensis, Aneilema Szleuxii, Cyanotis Dybowskii, Floscopa aquatica,* nn. spp.). — **Bernard Renault**. Remarques sur quelques genres fossiles pouvant servir à relier certaines Cryptogames vasculaires aux Gymnospermes. — **G. Bertrand**. La laque du Tonkin et sa diastase oxydante.

Bulletino della Società botanica italiana (1895).

n° 2.

Margherita Pallavicini Marchesa **Misciattelli**. Contribuzione allo studio degli Acarocecidii della flora italica. — **Antonio de Bonis**. Sopra alcuni fiori cleistogami. — **C. Massalongo**. Sopra alcune Milbogalle nuove per la flora d'Italia. Seconda comunicazione. — **R. F. Solla**. Alcune notizie sulla flora della Calabria. — **R. F. Solla**. Intorno a Benedetto Vitelli calabrese. — **G. Bresadola**. Sul *Lactarius sanguifluus* Paulet. — **P. Bargagli**. Notizie sopra alcuni entomocecidi e sui loro abitatori.

n° 3.

S. Sommier. *Alsine Thomasiana* (Gay sub *Moehringia*) Degen. — **S. Sommier**. *Glyceria festucæformis* var. *violacea*. — **P. Bolzon**. La flora del territorio di Carrara. Nota settima. — **G. Arcangeli**. Sopra alcuni lavori del signor L. Maquenne concernenti la respirazione e loro relazione con la fonzione fotogenica.

n° 4.

E. Chiovenda. Delle Euforbie della sezione *Anisophyllum* appartenenti alla flora italiana. — **G. Arcangeli**. Edoardo Rostan. Cenno necrologico. — **Antonio de Bonis**. Risposta alle osservazioni fatte sulla mia Nota « Sopra alcuni fiori cleistogami ». — **A. Goiran**. A proposito di alcune Cyperaceæ raccolte nei dintorni di Verona. — **L. Micheletti**. Circa taluni entomocecidi. **G. Arcangeli**. Sopra alcuni recenti lavori riguardanti l'isomorfismo fisiologico.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (T. CXX).

n° 14 (8 avril 1895).

J. de Seynes. Structure de l'hyménium chez un *Marasmius*.

n° 15 (16 avril).

A. Chauveau et **C. Phisalix.** Contribution à l'étude de la variabilité et du transformisme en microbiologie, à propos d'une nouvelle variété de Bacille charbonneux (*Bacillus anthracis claviformis*). — **Pagnoul.** Recherches sur l'azote assimilable et sur ses transformations dans la terre arable. — **Balland.** Sur la composition de quelques Avoines françaises et étrangères, de la récolte de 1894.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.

(T. XXVII, fasc. 4.)

Martin Rikli. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Cyperaceen mit besonderer Berücksichtigung der inneren Parenchymscheide. — **H. Schenck.** Ueber die Zerlüftungsvorgänge in anomalen Lianenstämmen.

Journal of Botany.

(Vol. XXXIII, n° 389, mai 1895.)

D. Prain. An account of the genus *Argemone*. — Rev. **Augustin Ley.** Recent additions to the flora of Breconshire. — **Arthur Bennett.** African Potamogetons. — **W. P. Hiern.** The plants of Welwitsch's Apontamentos, etc. — **Edmund G. Baker.** Revision of the african species of *Eriosema* (contin.) (*E. montanum, E. macrostipula*, *E. sparsiflorum*, *E. Buchanani, E. ramosum, E. andongense*, nn. spp.). — American nomenclature. — Short Notes : **Edw. S. Marshall,** *Cochlearia micacea* Marshall in Shetland ; **Edw. S. Marshall,** *Pyrus latifolia* Syrne in E. Ross ; **G. C. Druce,** *Arabis petræa* Lamarck ; **Thomas B. Blow,** *Mourera fluviatilis* Aubl ; **J. C. Mansel-Pleydell,** Flora of Dorset ; **Edw. F. Linton,** *Galeopsis Ladanum* L.

Oesterreichische botanische Zeitschrift.

(XLVe ann., n° 5, mai 1895.)

Jacob von Sterneck. Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*). — **Julius Pohl.** Ueber Variationsweite der *Œnothera Lamarkiana*. — **I. Doerfler.** *Asplenium Baumgartneri* mihi, die intermediäre Form der Hybriden *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. × *Trichomanes* Huds. — **E. von Halàcsy.** Beitrag zur Flora von Griechenland (*Forts.*). — **F. Kraenzlin.** Orchidaceæ Papuanæ (*Schluss*). — **Otto Kuntze.** Bemerkungen zum künftigen botanischen Nomenclatur-Congress. — **J. Freyn.** Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Forts.*).

Revue générale de Botanique.

(T. VII, n° 76, 15 avril 1895.)

Leclerc du Sablon. Recherches sur la germination des graines oléagineuses. — **Émile Boulanger.** Sur le polymorphisme du genre *Sporotrichum* (fin). — **Henri Jumelle.** Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*). — **J. Costantin.** Revue des travaux publiés sur les Champignons pendant les années 1891 à 1893 (*fin*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 6. — 16 Juin 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

L. Geisenheyner. — *Ueber Formen von* Polygonatum multiflorum *All. und Auftreten von Polygamie* (Berichte d. deutsch. bot. Gesells., XIII, 3, 1895, pp. 78-82, 1 pl.).

L'auteur signale la tendance à la polygamie qu'il a eu l'occasion de constater chez le *Polygonatum multiflorum*. Certains des individus observés par lui n'avaient que des fleurs mâles, d'autres à la fois des fleurs mâles et des fleurs hermaphrodites; il n'a pas rencontré de fleurs exclusivement femelles : dans celles où les anthères étaient le plus réduites, elles renfermaient néanmoins du pollen. L. M.

L. Petit. — *De la distribution des stomates foliaires* (Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux, T. XLVI).

L'auteur résume ainsi les observations qu'il a faites sur les feuilles d'un certain nombre de Phanérogames :

« Lorsque les deux faces du mésophylle ont la même structure, les deux faces de la feuille possèdent le même nombre de stomates.

« Ce nombre subit à la face supérieure une diminution relative, à mesure que le mésophylle supérieur devient plus compacte par rapport au mésophylle inférieur.

« Enfin, quand le mésophylle supérieur est très dense et l'inférieur beaucoup plus lâche, l'épiderme est dépourvu de stomates. »

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.
(T. XIII, fasc. 3, 25 avril 1895.)

T. F. Hanausek. Ueber symmetrische und polyembryonische Samen von *Coffea arabica* L. — **L. Geisenheyner.** Ueber Formen von *Polygonatum multiflorum* All. und Auftreten von Polygamie. — **P. Hauptfleisch.** *Astreptonema longispora* n. g. n. sp., eine neue Saprolegniacee. — **A. Rimbach.** Jahresperiode tropisch-andiner Zwiebelpflanzen. — **H. Klebahn.** Beobachtungen über *Pleurocladia lacustris* A. Br. — **N. Wille.** Ueber *Pleurocladia lacustris* A. Br. und deren systematische Stellung. — **E. Heinricher.** Zur Frage über die Entwickelungs-Geschichte der Adventivknospen bei Farnen. — **Ernest Gilg.** Ueber die Blüthenverhältnisse der Gentianaceengattungen *Hockinia* Gardn. und *Halenia* Borckh.

Botanical Gazette.

(Vol. XX, n° 4, 20 avril).

W. F. Ganong. Present problems in the anatomy, morphology and biology of the Cactaceæ. — **Charles Robertson**. Flowers and insects. XIV. — **Walter Deane**. Notes from my herbarium. II. — **Edwin B. Uline** and **William L. Bray**. Synopsis of North American Amaranthaceæ. II. — **Frederick V. Coville**. A reply to Dr. Robinson's Criticism of the « List of Pteridophyta and Spermatophyta of Northeastern America ». — BRIEFER ARTICLES : **J. Schneck**, Observations on the spider flower; **Geo. H. Shull**, Observations on *Enslenia albida;* **Frederick H. Blodgett**, On the development of the bulb of the adder's-tongue; **Thomas Meehan**, John H. Redfield; **W. Withman Bailey**, George Hunt.

Botanische Zeitung.

(53e ann., 1e part., fasc. IV, 1er juin 1895.)

Hermann Voechting. Zu T. A. Knight's Versuchen über Knollenbildung. Kritische und experimentelle Untersuchungen.

Botanisches Centralblatt (LXII.)

nos 5, 6, 7 et 8.

Moritz Behm. Beiträge zur anatomischen Charakteristik der Santalaceen (*Forts. und Schluss*).

n° 9.

M. Britzelmayr. Materialien zur Beschreibung der Hymenomyceten.

Botaniska Notiser.

(1895, n° 3.)

O. G. Blomberg. Bidrag till kännedomen om lafvarnas utbredning m. m. i Skandinavien. — **A. G. Eliasson**. Fungi suecici (*Forts.*). — **A. Y. Grèvillius**. Ett abnormt fall af skottbildning hos *Antennaria dioica* (L.) Gærtn. — **Alida Olbers**. Ett abnormt fall af utbildning af jordstammar hos potatisplantan. — **E. Nyman**. Några ord om Åreskutans fjällhed. — **E. Nyman**. En för Sverige ny *Potentilla*.

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.

(1e ann., n° 4.)

Ph. Van Tieghem. Sur quelques plantes rapportées du Congo par M. H. Lecomte. 1. Sur trois Loranthacées nouvelles (*Stephaniscus Lecomtei, Acrostephanus coronatus*, *Thelecarpus hexasepalus*, spp. nn.). 2. Sur le *Coula edulis* Baillon. — **B. Renault**. Sur quelques Bactéries des temps primaires.

Bulletin de la Société botanique de France.

(3e sér., t. II, 2.)

Ph. Van Tieghem. Sur les Loranthoïdées d'Australie. — **D. Clos**. La vie et l'œuvre botanique du P. Duchartre. — **Paul Vuillemin**. Transforma-

tion des ovules de *Begonia* en carpelles et en pétales. — **J. Vesque**. Revision du genre *Eurya* Thunb. — **Ph. Van Tieghem**. Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthées à calice dialysépale et anthères oscillantes ou Strutanthées. — **L. Géneau de Lamarlière**. Sur les *Spergularia marina* et *media*. — **Frère Sennen**. Mes herborisations aux environs de Béziers.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (T. CXX).

n° 17 (29 avril.)

F. Debray. Nouvelles recherches sur la *brunissure*.

n° 18 (6 mai.)

Eugène Gilson. De la présence de la chitine dans la membrane cellulaire des Champignons.

n° 19 (13 mai.)

Louis Mangin. Sur l'aération du sol dans les promenades et plantations de Paris.

n° 20 (20 mai.)

Adrien Guébhard. Sur les partitions anormales des Fougères.

n° 21 (27 mai.)

Aimé Girard. Sur l'accumulation dans le sol des composés cuivriques employés pour combattre les maladies parasitaires des plantes.

Deutsche botanische Monatschrift (XIII).

(n° 4, avril 1895.)

P. Magnus. Seit wann ist der Maisbrand (*Ustilago Maydis* [DC.] Tul.) in Mittel-Deutschland ? — **Fr. Meigen**. Beobachtungen über Formations folge bei Freyburg an der Unstrut. II. — **L. Geisenheyner**. Eine seltnere Form von *Pastinaca sativa* L. — **F. Hoeck**. Brandenburger Erlenbegleiter (*Schluss*). — **J. Murr**. Nachlese zur Flora von Südsteiermark. — **A. Bruhin**. *Euphorbia maculata* L. sp. pl. (*E. polygonifolia* Jacq. ?)

(n° 5, mai 1895.)

R. Ruthe. *Orchis Traunsteineri* Sauter nebst dem Bastard *O. Traunsteineri* × *maculata* auf den Ahlbecker Wiesen. — **Br. Blocki**. Ein Beitrag zur Flora von Galizien und der Bukowina. — **Justus Schmidt**. Flüchtige Blicke in die Flora Islands. II. — **G. Evers**. Einige südliche Rubusformen. II. — **E. Issler**. Beiträge zur Flora von Colmar und Umgebung im Elsass. — **W. Grütter**. Die Flora der Kreises Schwetz in Westpreussen (*Forts.*). — **R. Staritz**. Volkstümliche Pflanzennamen aus dem « Wörlitzer Winkel » in Anhalt.

Malpighia.

(Vol. IX, fasc. I-III.)

Francesco Saccardo. Ricerche sull' anatomia delle Typhaceæ. — **A. Baldacci**. Risultati botanici del viaggio compiuto in Creta nel 1893

(*Hypericum Kellerii*, sp. n.). — **Paolo Pero**. Cenni oroidrografici e studio sulle Diatomee del lago di Mezzola. — **Filippo Tognini**. Caso teratologico nella germinazione d'una castagna. — **Adriano Fiori**. L'*Elodea canadensis* Michx. nel Veneto ed in Italia; Nuove specie e nuove località per la flora italiana; Nuove specie e nuove località per la flora del Modenese e Reggiano. — **L. Paolucci** e **F. Cardinali**. Contributo alla flora marchigiana di piante nuove e di nuove località per alcune sue specie più rare.

Nuovo Giornale botanico italiano.

(Nouvelle série, Vol. II, n° 2, 10 avril 1895.)

S. Sommier et **E. Levier**. Decas Umbelliferarum novarum Caucasi (*Anthriscus velutinus, Eleutherospermum chrysanthum, Seseli floribundum, Cnidium pauciradium, Ligusticum caucasicum, Silaus foliosus, Heracleum Mantegazzianum, H. Freynianum, H. pachyrhizum, Laserpitium platyspermum*, nn. spp.). — **S. Sommier** et **E. Levier**. Decas Compositarum novarum et duæ Campanulæ Caucasi novæ (*Gnaphalium caucasicum, Anthemis macroglossa, Chamæmelum rupestre, Pyrethrum glanduliferum, Senecio conipes, S. primulifolius, Echinops Raddeanus, Carlina longicaulis, Hieracium Svaneticum, H. subsimplex, Campanula brassicifolia, C. calcarata*, nn. spp.). — **Ugolino Martelli**. L'*Iris pseudo-pumila* Tin. — **C. Massalongo**. Descrizione di un nuovo entomocecidio scoperto in Sardegna dal Conte U. Martelli. — **Giuseppe Nobili**. Note sulla flora del monte Mattarone. — **A. Preda**. Contributo alla flora vascolare del territorio Livornese. — **Ugo Brizi**. Ricerche sulla *Brunissure* o annerimento delle foglie della Vite. — **G. Sandri** e **P. Fantozzi**. Contribuzione alla flora di Valdinievole. — **P. Voglino**. Ricerche intorno all' azione delle Lumache e dei Rospi nello sviluppo di alcuni Agaricini.

Revue bryologique.

F. Renauld et **J. Cardot**. *Diaphanodon* gen. nov. — **L. Corbière**. Le *Desmatodon Gasilieni* Vent. est-il une espèce nouvelle? Quelques mots sur les *Pottia* du littoral. — **O. Burchard**. Mousses récoltées aux environs de Saint-Gingolph (Haute-Savoie) et de Bex (Valais). — **H. Philibert**. *Mnium subinclinatum* spec. nova.

Revue générale de Botanique.

(T. VII, n° 77, 15 mai 1895.)

L. Géneau de Lamarlière. Distribution des Mousses sur le littoral du Nord de la France. — **Leclerc du Sablon**. Recherches sur la germination des graines oléagineuses (*suite*). — **L. Boutroux**. Revue des travaux sur les Bactéries et les fermentations publiés pendant l'année 1892. — **Henri Jumelle**. Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 7. — 16 Juillet 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Ad. Chatin. — *Truffes* (Terfâs) *du Maroc et de Sardaigne* (Comptes rendus de l'Académie des Sciences, T. CXXI, n° 1).

Poursuivant ses études sur les Truffes du groupe des Terfâs, M. Chatin signale au Maroc l'existence de deux *Terfezia* : 1° une variété du *T. Leonis*, qu'il désigne sous le nom de *Mellerionis*, différant du type par la forme arrondie du tubercule, le pied peu développé et la chair plutôt bistre que rose; 2° une espèce nouvelle, *T. Goffartii*, dont voici les principaux caractères : tubercules de forme régulière, ronds ou ovoïdes, sans trace de pied mycélifère; périderme de couleur bistre, à surface unie, sur laquelle adhère un très fin limon parcouru par de ténus filaments mycéliens; chair blanche avant la maturité, puis d'un gris jaunâtre et marbrée, à odeur et saveur faibles mais assez agréables, à consistance ferme, mais se ramollissant assez vite; sporanges arrondis, à huit spores, et munis d'un court caudicule; spores faiblement colorées à la maturité, rondes, hérissées d'aiguillons longs, pointus, inégaux et parfois un peu flexueux; leur diamètre, sans les aiguillons, est de 25 μ.

Le *T. Leonis Mellerionis* a été récolté à Casablanca (Maroc) sous l'*Helianthemum guttatum;* les fragments de plante nourricière joints aux échantillons du *T. Goffartii,* qui proviennent des environs de Tanger, semblent devoir être rapportés à un *Erodium*.

Quant aux Truffes de Sardaigne reçues par M. Chatin, elles appartiennent au *T. Leonis;* là encore cette espèce est en relation avec l'*Helianthemum guttatum*. L. Morot.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Botanical Gazette (Vol. XX).
n° 5, 20 mai 1895.

Eduard Strasburger. The development of Botany in Germany during the nineteenth century (Authorized translation by George J. Peirce). — **Chas. J. Chamberlain.** The embryo-sac of *Aster Novæ-Angliæ*. — **W. F. Ganong.** Present problems in the anatomy, morphology, and biology of the Cactaceæ (*conclud.*). — **J. E. Humphrey.** Some recent cell literature. — Briefer Articles : **Charles R. Barnes.** Vitality of *Marsilia quadrifolia ;* **George E. Davenport.** *Aspidium simulatum* Davenport ; **Alice E. Keener,** *Collinsia bicolor*.

Botanisches Centralblatt (LXII).

n° 10.

M. Britzelmayr. Materialien zur Beschreibung des Hymenomyceten (*Schluss*). — **S. Rostowzew.** Nothgedrungene Erklärung. Antwort an Herrn Professor E. Heinricher.

n° 11.

Hermann Steppuhn. Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Dilleniaceen. — **Karl Schilberszky.** Zur Blütenbiologie der Ackerwinde. — **E. Heinricher.** Entgegnung auf die Erklärung des Herrn Rostowzew.

nos 12 et 13.

H. Steppuhn. *Id.* (Forts. und Schluss).

Bulletin de la Société mycologique de France.

(T. XI, 2e fasc.)

N. Patouillard. Quelques espèces nouvelles de Champignons africains (*Armillariella distans, Crinipellis congoana, Lentinus Dybowskii, L. discopus, Phylloporus intermedius, Ganoderma fasciculatum, Cyathus affinis, Blitridium punctum, Xylaria bidentata, Hypocrea rhizinæformis*, spp. nn.). — **Guichard.** Contribution à l'analyse des Champignons. — **Paul Vuillemin.** Structure et affinités des *Microsporum*. — **E. Roze.** Le *Cohnia roseo-persicina* Winter. — **A. de Jaczewski.** Les Xylariées de la Suisse. — **C. Hartwich.** Du sclérote du *Molinia cærulea*. — **Harlay.** Sur quelques propriétés de la matière amyloïde des *Hydnum Erinaceus* et *coralloides*. — **Harlay.** Notice sur N. Pringsheim.

Bulletin de l'Herbier Boissier.

(T. III, 1895, n° 5.)

N. L. Britton and **Anna Murray Vail.** An enumeration of the plants collected by M. E. Penard in Colorado during the summer of 1892. — **G. Rouy.** Conspectus des espèces françaises du genre *Spergularia* Pers. — **Antonio Baldacci.** Nota sopra una nuova specie di *Onosma* albanese (*O. Mattirolii* sp. n.).— **N. Alboff.** Nouvelles contributions à la flore de la Transcaucasie (*suite*) (*Campanula mirabilis, Gentiana paradoxa*, nn. spp.; *Chymsidia agasylloides*, n. g., n. sp.; *Trapa colchica*, n. sp.). — **F. Renauld** et **J. Cardot.** Mousses nouvelles de l'Herbier Boissier (*Neckera camptoclada, Brachythecium subfalcatum* spp. nn.).—**C. J. Forsyth Major** et **William Barbey.** Cryptogames de Kos. — **Ph. Paiche.** *Rosa alpestris* Rapin. — APPENDIX n° 1. Quatrième Bulletin de la Société pour l'étude de la flore franco-helvétique.

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.

n° 5.

A. Franchet. Observations sur les plantes rapportées du Thibet par la mission Dutreuil de Rhins. — **G. Chauveaud.** Sur le développement du faisceau libérien de la racine des Graminées. — **A. Franchet.** Sur quelques *Rheum* nouveaux du Thibet oriental et du Yunnan (*Rh. Kialense, Rh. Delavayi, Rh. strictum*, spp. nn.).

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (T. CXX).

n° 22 (4 juin).

R. Zeiller. Sur la flore des dépôts houillers d'Asie Mineure et sur la présence, dans cette flore, du genre *Phyllotheca*. — **Gastine** et **Degrully.** Sur la chlorose des Vignes américaines et son traitement par l'acide sulfurique.

n° 23 (10 juin).

Battandier. Sur l'histoire des alcaloïdes des Fumariacées et Papavéracées. — **Th. Schlœsing** fils. Contribution à l'étude de la germination.

Deutsche botanische Monatschrift (XIII).

n° 6.

Adolf Straehler. Ein Beitrag zur Rosenflora von Schlesien. — **Josef Murr.** Beiträge zu den Pilosellinen Nordtirols. — **Fr. Meigen.** Die erste Pflanzenansiedlung auf den Beblausherden bei Freyburg a. U. — **Scharlok.** Vegetative Vermehrung bei *Oxygraphis vulgaris* Freyn. — **L. Glaab.** *Ranunculus aconitifolius* L. f. *Fuggeri*.

n° 7.

Julius Roemer. Die Frühlingsflora von Kronstadt in Siebenbürgen. — **Adolf Straehler.** Ein Beitrag zu Rosenflora von Schlesien. II. — **H. Pinkwart.** *Viola Riviniana* Rchb. var. *leucocentra* mh. — **R. Ruthe.** *Orchis Traunsteineri* Sauter nebst dem Bastard *O. Traunsteineri* × *maculata* auf den Ahlbeeker Wiesen. — **E. Issler.** Beiträge zur Flora von Colmar und Umgebung in Elsass. II. — **Justus Schmidt.** Vierter Jahresbericht über die Thätigkeit des botanischen Vereins zu Hamburg.

Hedwigia.

(T. XXXIV, fasc. 3, 19 juin 1895.)

P. Hennings. Fungi goyazenses (*Schluss*) (*Rhitisma Leucothoës, Phyllosticta Philodendri, Ph. Caricæ Papayæ, Phoma Xyridis, Ph. Cassythæ, Diplodia Sipolisiæ, Melasmia Roupaleæ, Glœosporium Papayæ, G. Qualeæ, G. Cocoes, Sporotrichum obducens, Campsotrichum melioloides, Scolecotrichum Alstrœmeriæ, Cladosporium ferrugineum, C. Uleanum*, nn. spp.). — **V. F. Brotherus.** Beiträge zur Kenntniss der brasilianischen Moosflora (*Ephemerum lacustre* K. Müll., *Systegium mollifolium* K. Müll., *Trematodon lacustris* K. Müll., *Leucobryum goyazense* Broth., *Octoblepharum raphidostegium* K. Müll., *O. perforatum* K. Müll., *Fissidens* [Conomitrium] *Schwackeanus* Broth., *F.* [Conomitrium] *goyazensis* Broth., *F.* [Conomitrium] *evanescens* Broth., *F.* [Eufissidens] *crispo-falcatus* Broth., *F. spuriolimbatus* Broth., *F.* [Eufissidens] *subradicans* Broth., *Syrrhopodon* [Eusyrrhopodon] *læviusculus* Broth., *S.* [Eusyrrhopodon] *goyazensis* Broth., *Calymperes* [Hyophilina] *Uleanum* Broth., *Pottia ligularifolia* K. Müll., *P.* [Didictyum sect. n.] *asperula* K. Müll., *Hyophila goyazensis* Broth., *H. laxiretis* Broth., *H. Uleana* Broth., *H. assimilis* Broth., *Barbula capillipes* Broth., *Macromitrium* [Leiostoma] *diversifolium* Broth., *Tayloria Ulei* K. Müll.,

Physcomitrium capillipes K. Müll., *Ph. falcifolium* K. Müll., *Bryum* [Apalodictyum, Navicularia] *fabroniopsis* K. Müll., *Garovaglia Ulei* K. Müll., *Sigmatella leptosquarrosa* C. Müll., *Sphagnum turgescens* Warnst., nn. spp.). — **P. Hauptfleisch.** Fr. Schmitz. — **J. Müller.** Lichenes exotici. IV. (*Ramalea myriocladella, Sticta patagonica, Parmeliella cheiroloba, Phlyctidia ludoviciensis, Lecidea torquens, L. heterochroa, L. Befariæ, Patellaria rubricosa, Ocellularia endoleuca, Phæotrema caracasanum, Graphina melaleuca, Arthonia abbreviata, Synarthonia stigmatidialis, Porina melænula, Microthelia anonacea*, spp. nn.). — **J. Müller.** Lichenes Ernstiani a cl. Prof. Dr. Ernst prope Caracas lecti. — **G. Hieronymus.** Bemerkungen über einige Arten der Gattung *Stigonema* Ag. (*St. Glaziovii* Hennings et Hieronymus n. sp.). — **M. Moebius.** Ueber einige brasilianische Algen (*Mougeotia Uleana* n. sp.).

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
(T. XXVIII, fasc. 1.)

N. Pringsheim. Ueber chemische Niederschläge in Gallerte. — **J. Reinke.** Abhandlungen über Flechten. III und IV. — **Eduard Strasburger.** Karyokinetische Probleme.

Oesterreichische botanische Zeitschrift (XLV).

n° 6.

F. Hoeck. Ueber Tannenbegleiter. — **Julius Pohl.** Ueber Variationsweite der *Œnothera Lamarckiana* (Schluss). — **A. v. Degen.** Bemerkungen über einige orientalische Pflanzenarten. XXI. Ueber *Saxifraga pseudosancta* Jka. und *Saxifraga* « *juniperina* Ad. » Velen. — **E. von Halacsy.** Beitrag zur Flora von Griechenland (*Forts.*). — **I. Doerfler.** *Asplenium Baumgartneri* mihi, die intermediäre Form der Hybriden *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. × *Trichomanes* Huds. (*Schluss*). — **Jacob von Sterneck.** Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*).

n° 7.

W. Schmilde. Beiträge zur alpinen Algenflora. — **Otto von Seemen.** Abnorme Blütenbildung bei einer *Salix fragilis* L. — **E. von Halacsy.** Beitrag zur Flora von Griechenland (*Forts.*). — **F. Hoeck.** Ueber Tannenbegleiter (*Schluss*). — **J. Freyn.** Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Forts.*). — **Jacob von Sterneck.** Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*).

Revue générale de Botanique.
(T. VII, n° 78, 15 juin 1895.)

Gaston Bonnier. Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes. — **Leclerc du Sablon.** Recherches sur la germination des graines oléagineuses (*fin*). — **L. Boutroux.** Revue des travaux sur les Bactéries et les fermentations publiés pendent l'année 1892 (*fin*). — **Henri Jumelle.** Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 8. — 16 Août 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Ant. Magnin. — *Florule adventive des Saules têtards de la région lyonnaise.* (Ann. de la Soc. bot. de Lyon, t. XIX, pp. 97-139, 5 planches en phototypie.)

M. Magnin a dressé la liste des plantes qu'il a observées sur les Saules *étêtés (Saules têtards),* dans la Dombes, la Bresse, le Bugey, le Bas-Dauphiné, les environs de Grenoble, l'Oisans et la Savoie. Cette liste ne comprend pas moins de 106 espèces. La Douce-amère y tient la première place, puis vient le *Lonicera Xylosteum.* Le *Galeopsis Tetrahit* se rencontre partout, tandis que le *Ribes Uva-crispa* n'est abondant que dans la vallée du Rhône et le Bas-Dauphiné.

En réunissant ces données et celles déjà connues, on trouve que les Saules têtards sont habités par 177 espèces, appartenant à 121 genres et à 43 familles de plantes vasculaires.

L'origine de cette végétation est multiple. Les plantes à fruits charnus sont propagées par les oiseaux (*Prunus, Cerasus,* etc.); les fruits pourvus d'appendices adhérents peuvent s'accrocher au plumage ou à la fourrure des animaux (*Galium Aparine,* etc.); ceux qui sont pourvus d'ailes ou d'aigrettes sont dispersés par le vent (*Acer, Taraxacum,* etc.); il en est de même des graines légères et petites (Caryophyllées) et des spores des Fougères; les fruits à déhiscence explosive peuvent projeter leurs graines *(Geranium).* Pour certaines plantes le mode de dispersion peut rester douteux *(Lamium, Ranunculus, Polygonum,* etc.).

Le rôle des oiseaux paraît prépondérant, non seulement en aidant au transport, mais encore en facilitant la germination des graines grâce à leur séjour dans le tube digestif. Malgré cela, le transport ne peut avoir lieu qu'à des distances peu considérables. Des recherches faites aux environs de Cambridge ont montré que cette distance ne dépassait guère 180 mètres. Mais il y a des cas exceptionnels et certaines espèces ont été observées sur des Saules très éloignés des stations habituelles de la plante épiphyte. Il est également intéressant de remarquer que des espèces croissant communément dans le voisinage immédiat de Saules n'ont jamais été observées sur ces arbres.

Si les conditions biologiques dans lesquelles sont placées les épiphytes de nos régions tempérées sont différentes de celles des régions tropicales, il n'existe pas moins quelques analogies d'organisation :

mêmes modes de dissémination, formation de racines en nid d'oiseau, feuilles en rosettes.

C'est principalement sur le *Salix alba* que se développe la végétation adventive. Le sommet du tronc se renfle; la partie centrale s'évide en se remplissant d'humus et l'écorce finit même souvent par se fendre. Cet humus forme un sol artificiel qui conserve assez longtemps l'eau nécessaire à la végétation. Il arrive cependant que, malgré ces conditions favorables, le développement n'arrive pas à bonne fin; c'est ainsi que si les plantules de végétaux arborescents sont communes, ces mêmes plantes à l'état d'arbres sont beaucoup plus rares. Il n'est pas fréquent, par exemple, de rencontrer des Merisiers atteignant 9 mètres de haut; des Bouleaux de 6 mètres, des Frênes de 10 mètres, etc.

D'autres arbres peuvent porter des plantes épiphytes, mais bien plus rarement que les Saules : le Frêne, le Sapin, le Peuplier *étêté*, le Chêne, le Hêtre, l'Acacia, le Tilleul. Le cas le plus intéressant est celui des Tilleuls du cours de Pontarlier, qui ne sont pas habités par moins de 19 espèces de plantes épiphytes, parmi lesquelles le *Ribes alpinum*, le *Lonicera nigra*, le *Cystopteris fragilis*.

P. HARIOT.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annales de la Société botanique de Lyon.
T. XIX, 4e trimestre 1894.

O. Meyran. Observations sur la flore du plateau central (*suite*). — **F. X. Gillot.** Note sur le *Scleranthus intermedius* Schur. — **Ant. Magnin.** Florule adventive des Saules têtards de la région lyonnaise. — **P. Lachmann.** Sur la présence des plantes calcicoles dans le massif cristallin de Belledonne.

T. XX, 1er trimestre 1895.

Saint-Lager. Les *Gentianella* du groupe *grandiflora*. — **Saint-Lager.** L'appétence chimique des plantes et la concurrence vitale. — **Ant. Magnin.** Quelques remarques sur la composition du sol de la côtière de la Dombes et son influence sur la dispersion des plantes. — **Debat.** Une Mousse nouvelle pour la France (*Didymodon Debati* Lardière). — **Viviand-Morel.** Sur un exemple de torsion de l'*Hypericum tetrapterum*. — **Viviand-Morel.** Prolifération de la Reine-Marguerite (*Callistephus sinensis*). — **Audin.** Les Centaurées du Beaujolais.

Beitraege zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen.
Fasc. 5.

P. Herzberg. Vergleichende Untersuchungen über landwirthschaftlich

wichtige Flugbrandarten. — **W. Zopf.** Zur Kenntniss des regressiven Entwicklungsganges der Beggiatoen nebst einer Kritik der Winogradski'schen Auffassung betreffs der Morphologie der rothen Schwefelbacterien. — **W. Zopf.** Zur Kenntniss der Stoffwechselproduckte der Flechten : I, Vorkommen und Verbreitung von Pulvinsäure-Derivaten bei Flechten ; II, Ueber zwei neue krystallisirende Flechtensäuren.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft (XIII).
Fasc. 5, 26 juin 1895.

Fritz Mueller. Die Keimung einiger Bromeliaceen. — **E. Stahl.** Ueber die Bedeutung des Pflanzenschlafs. — **Gustav Meyer.** Ueber Inhalt und Wachsthum der Topinambur-Knollen. — **K. G. Lutz.** Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. — **C. Rumm.** Zur Kenntniss der Giftwirkung der Bordeauxbrühe und ihrer Bestandtheile auf *Spirogyra longata* und die Uredosporen von *Puccinia coronata.* — **B. Frank.** Ueber die biologischen Verhältnisse des die Herz- und Trockenfäule der Rüben erzeugenden Pilzes. — **Fritz Mueller.** Orchideen von unsicherer Stellung. — **Ign. Urban.** Ueber die Sabiaceengattung *Meliosma.* — **Otto Mueller.** Ueber Achsen, Orientirungs- und Symmetriebenen bei den Bacillariaceen.

Fasc. 6, 25 juillet 1895.

Carl Mez. Einige Bemerkungen über *Nidulariopsis.* — **R. von Wettstein.** *Anagosperma* (Hook.) Wettst., eine neue Gattung aus der Familie der Scrophulariaceæ. — **H. Potonié.** Die Beziehung zwischen dem echt-gabeligen und dem fiederigen Wedel-Aufbau der Farne. — **C. Wehmer.** Zur Frage nach dem Werth der einzelnen Mineralsalze für Pilze. — **R. Sadebeck.** Einige neue Beobachtungen und kritische Bemerkungen über die Exoascaceæ. — **R. Kolkwitz.** Ueber die Verschiebung der Axillartriebe bei *Symphytum officinale.* — **P. Magnus.** Die Teleutosporen der *Uredo Aspidiotus* Peck.

Botanical Gazette (Vol. XX).
n° 6 (17 juin).

David M. Mottier. Contributions to the embryology of the Ranunculaceæ. — **Eduard Strasburger.** The development of Botany in Germany during the nineteenth century [Authorized translation by George J. Peirce] (*Conclud.*). — **John M. Coulter** and **J. N. Rose.** *Musineon* of Rafinesque (*M. alpinum* n. sp.). — **B. L. Robinson.** The nomenclature question. On the application of « once a synonym always a synonym » to binomials. — **John M. Coulter.** The botanical work of the government. — Briefer Articles : **Mary A. Nichols**, Abnormal fruiting of *Vaucheria;* **W. W. Eggleston,** *Astragalus Blakii* n. sp.

n° 7 (15 juillet).

John Donnell Smith. Undescribed plants from Guatemala and other Central American Republics. XV. — **David M. Mottier.** Contributions to

the embryology of the Ranunculaceæ (*Conclud.*). — **Geo. F. Atkinson.** Some observations on the development of *Colletotrichum Lindemuthianum* in artificial cultures. — **Theo. H. Holm.** On the validity of some fossil species of *Liriodendron.* — The nomenclature question : **W. F. Ganong,** Botanical nomenclature and non-systematists; **Frederick V. Coville,** Dr. Robinson and homonyms. — BRIEFER ARTICLES : **M. L. Fernald,** A red-seeded Dandelion in New England; **W. A. Kellerman,** Poisoning by shepherd's purse; **Ch. L. Pollard,** *Viola sagittata Hicksii,* var. n.; **L. M. Underwood,** An interesting *Equisetum.*

Botanische Zeitung.

(53e ann., Ie part., fasc. V, 16 juillet 1895.)

Johann Bachmann. Einfluss der äusseren Bedingungen auf die Sporenbildung von *Thamnidium elegans* Link.

Botanisches Centralblatt (LXIII).

n° 1.

J. G. O Tepper. Die Flora von Clarendon und Umgegend (Süd-Australien).

n° 2-3.

J. G. O. Tepper. *Id.* (*Schluss*). — **P. Magnus.** Ein Bemerkung zu E. Fischer's erfolgreichen Infectionem einiger *Centaurea*-Arten durch die *Puccinia* auf *Carex montana.* — **Ernst H. L. Krause.** Spuren einer ehemaligen grösseren Verbreitung der Edeltanne auf den deutschen Gebirgen.

n° 4-5.

Paul Knuth. Zur Befruchtung von *Primula acaulis* Jacq. — **A. Nehring.** Das geologische Alter des unteren Torflagers von Klinge bei Cottbus.

Le Botaniste.

(4e sér., fasc. 4 et 5, 1er août 1895.)

P. A. Dangeard. Mémoire sur la reproduction sexuelle des Basidiomycètes. — **P. A. Dangeard.** Sur un nouveau cas remarquable de symbiose. — **P. A. Dangeard.** A propos d'un travail du Dr C. S. Minot sur la distinction des animaux et des végétaux. — **P. A. Dangeard.** Note sur le *Cladosporium* du Pommier. — **P. A. Dangeard** et **Sappin-Trouffy.** Réponse à une Note de MM. G. Poirault et Raciborski sur la karyokinèse chez les Urédinées.

Bulletin de la Société philomathique de Paris.

(8e sér., t. VII, n° 1).

A. Franchet. Énumération et diagnoses de *Carex* nouveaux pour la flore de l'Asie orientale, d'après les collections du Muséum (*Carex cercostachys, C. heteroclita, C. biwensis, C. fulta, C. hakkodensis, C. Delavayi,*

C. nemurensis, C. Calcitrapa, C. arrhyncha, C. misera, C. mosoynensis, C. yunnanensis, C. Prattii, C. dissitiflora, C. cylindrostachys, spp. nn.).

Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique.
(T. XXXIII [1894], 2e fasc., 27 juin 1895.)

E. de Wildeman. La session extraordinaire de la Société botanique de France en Suisse (5-15 août 1894). — **H. Christ.** Un cas d'androgynie dans le genre *Pinus*. — **H. Christ.** Fougères nouvelles ou peu connues (*Gymnogramme Eggersii, Diplazium Hosei, Alsophila monosticha*, nn. spp.). — **Ad. Dewèvre.** Liste de plantes récoltées au Congo et au Nyassaland. — **F. Renauld** et **J. Cardot.** Musci exotici novi vel minus cogniti. VI (*Leucoloma subbiplicatum, Campylopus subvirescens, C. deciduus, C. calvus, Holomitrium hamatum, Leucobryum Perroti, Leucophanes Rodriguezii, L. angustifolium, Trichostomum glaucoviride, Barbula mucronulata, B.* (?) *sparsifolia, Syrrhopodon Rodriguezii, Calymperes nicaraguense, Ptychomitrium Soulæ, Schlotheimia brachyphylla, S. faveolata, Macromitrium Sanctæ Mariæ, Coleochætium appendiculatum, Brachymenium subflexifolium, Bryum subappressum, Prionodon haitensis, Rutenbergia cirrata, Daltonia intermedia, Lepidopilum diversifolium, L.* (?) *Humbloti, Fabronia crassiretis, Thuidium Chenagoni, Brachythecium Chauveti, Rhynchostegium tenelliforme, R. microtheca, Taxithelium argyrophyllum, Microthamnium Bescherellei, M. brachycarpum, M.* (?) *argillicola, Isopterygium leiotheca, Ectropothecium subsphæricum, Hypopterygium Campenoni*, spp. nn.). — **Ch. Van Bambeke.** Rapport annuel sur la situation de la Société pendant l'année 1894. — **G. Lochenies.** Matériaux pour la flore cryptogamique de Belgique. Lichens.

Bulletin de l'Herbier Boissier (T. III).
n° 6.

Arthur Bennett. Notes on the Potamogetones of the Herbarium Boissier. — **François Crépin.** Remarques sur le *Rosa oxyodon* Boiss. — **R. v. Wettstein.** Globulariaceen-Studien. I. *Lytanthus* Wettstein gen. nov.; II. *Globularia Sintenisi* Haussknecht et Wettstein sp. n.; III. Zur Nomenclatur der *Globularia vulgaris;* IV. Ueber *Gl. bellidifolia* Ten.; V. Ueber die Systematik der Gattung *Globularia*. — **Alfred Chabert.** De l'emploi populaire des plantes sauvages en Savoie. — **J. Freyn.** Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten (*Forts.*). — **R. Chodat.** Matériaux pour servir à l'histoire des Protococcoïdées. III. Sur le genre *Kirchneriella* Schmidle.

n° 7.

J. Müller. Sertum australiense s. species novæ australienses Thelotremearum, Graphidearum et Pyrenocarpearum. — **E. de Wildeman.** Le genre *Palmodactylon* Näg. — **Alfred Chabert.** De l'emploi populaire des plantes sauvages en Savoie (*fin*). — **J. Freyn.** Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten (*Forts.*). — **F. Kraenzlin.** Eine neue *Pleurothallis*-Art (*P. Autraniana*).

Bulletino della Società botanica italiana.
(1895, n° 5).

Ugo Brizi. Due nuove specie del genere *Pestalozzia* (*P. Terebenthi*, *P. Cuboniana*, nn. spp.). — **Margherita Pallavicini** Marchesa **Misciatelli**. Zoocecidii della flora italica conservati nelle collezioni della R. Stazione di Patologia vegetale in Roma. Parte III. Imenotterocecidii. — **U. Brizi**. Micromiceti nuovi per la flora romana. — **A. Beguinot**. La *Fritillaria persica* nella flora romana. — **C. Massalongo**. Sulla scoperta nel Veneto della *Taphrina Celtidis* Sadeb. — **E. Baroni**. Sulla virtù medicinali e sugli usi presso i cinesi di alcune piante del genere *Arisæma*.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences (T. CXXI, 1895, 2e semestre).

n° 1 (1er juillet).

Ad. Chatin. Truffes (*Terfâs*) du Maroc et de la Sardaigne.

n° 2 (8 juillet).

E. d'Hubert. Sur la présence et le rôle de l'amidon dans le sac embryonnaire des Cactées et des Mésembryanthémées.

n° 3 (15 juillet).

G. Bertrand. Sur la recherche et la présence de la laccase dans les végétaux. — **G. Poirault** et **M. Raciborski**. Les phénomènes de karyokinèse dans les Urédinées.

n° 4 (22 juillet).

Aimé Girard et **L. Lindet**. Recherches sur la composition des raisins des principaux cépages de France. — **E. Fleurent**. Sur la constitution des matières albuminoïdes végétales.

Hedwigia.
(T. XXXIV, fasc. 4, 1er août 1895.)

M. Moebius. Ueber einige brasilianische Algen (*Schluss*). — **Otto V. Darbishire**. Kritische Bemerkungen über das *Microgonidium*. — **F. Ludwig**. Ueber einen neuen algenähnlichen Pilz (*Leucocystis Criei* n. sp.) aus dem Schleimfluss der Apfelbäume und die Verwandtschaft der Schleimflussorganismen mit denen der Keller und Höhlen. — **G. Lindau**. Die Beziehungen der Flechten zu den Pilzen. — **Th. Reinbold**. *Gloiothamnion Schmitzianum*, eine neue Ceramiacee aus dem Japonischen Meere. — **G. Wagner**. Mycologische Ausflüge im Gebiete des grossen Winterberges in der Sächs. Schweiz. — **W. Tranzschel**. *Peronospora Corollæ* n. sp. — **Andreas Allescher**. Einige weniger bekannte Pilze aus den Gewächshäusern des Kgl. botan. Gartens in München (*Phyllosticta Stanhopeæ*, *Asteroma Menispermi*, *Hendersonia importata*, *Glæosporium Menispermi*, *Gl. Maxillariæ*, *Gl. Ornithidii*, *Gl. Anthurii*, *Gl. Stanhopeæ*, *Pestalozzia*

Cycadis, Microstroma Cycadis, Cladosporium Menispermi, Cl. Stanhopeæ, Dendrodochium Cattleyæ nn. spp.). — **F. Brand.** Ueber drei neue Cladophoraceen aus bayrischen Seen.

Journal of Botany (Vol. XXXIII).
n° 391, juillet 1895.

A. B. Rendle. Mr. Scott Elliot's tropical african Orchids (*Lissochilus mediocris, L. affinis. L. cornigerus, L. gracilior, L. brevisepalus, L. pulchellus, L. parvulus, L. validus, Polystachya minima, P. Elliotii, P. ruwenzoriensis, P. simplex, P. nigrescens,* spp. nn.). — Rev. **E. S. Marshall.** The summer flora of Bigbury Bay, S. Devon. — **D. Prain.** An account of the genus *Argemone.* — **J. D. Hooker.** David Lyall, M. D. — American nomenclature. — SHORT NOTES : **H. N. Dixon,** Plant-remains in Peat; **H. W. Lett,** *Carex pauciflora* in Ireland; **Edward S. Marshall,** The « London Catalogue », ed. 9; **Richard F. Towndrow,** New Worcestershire Records; **Richard F. Towndrow,** *Galium sylvestre* Poll. in Worcestershire.

n° 392, août 1895.

Alexander Goodman More. — **Edmund G. Baker.** Revision of the african species of *Eriosema* (conclud.). — **W. A. Shoolbred.** Plants observed in the outer Hebrides in 1894. — **A. B. Rendle.** M. Scott Elliot's tropical african Orchids (*contin.*). (*Angræcum Scotellii, A. Whitfieldii, A. verrucosum, Listrostachys clavata, Epipactis africana,* spp. nn.). — SHORT NOTES : **Symers M. Macvicar,** Altitude of *Ajuga pyramidalis* in Scotland ; **W. H. Beeby,** *Festuca heterophylla* in Surrey.

Malpighia (Vol. IX).
Fasc. IV, V, VI.

Adriano Fiori. Ricerche anatomiche sull' infruttescenza dell' *Hovenia dulcis* Thumb. — **Luigi Buscalioni.** Sulle Muffe e sull' *Hapalosiphon laminosus* (Hansgirg) delle Terme di Valdieri. — **Federico Delpino.** Studi fillotassici. — **Fausto Morini.** Ancora intorno all' area connettiva della guaina fogliare delle Casuarinee. — **L. Nicotra.** Influenza del calcare sulla vegetazione. — **Paolo Pero.** Cenni oroidrografici e studio sulle Diatomee del lago di Mezzola (*fine*). — **L. Nicotra.** Prime note sopra alcune piante di Sardegna. — **A. Baldacci.** Risultati botanici del viaggio compiuto in Creta ne 1893 (*contin.*).

Fasc. VII-VIII.

Jules Camus. Historique des premiers herbiers. — **Lucio Gabelli.** Sull' identità della *Vicia sparsiflora* Ten. coll' *Orobus ochroleucus* W. et K. e sull' affinità di tale specie colla *Vicia Orobus* DC. — **A Baldacci.** Risultati botanici del viago compiuto in Creta nel 1893 (*contin.*). — **Lucio Gabelli.** Considerazioni sulla nervazione fogliare parallela. — **L. Nicotra.** Ulteriori note sopra alcune piante di Sardegna. — **Gino Pollacci.** Sulla ricerca microchimica del fosforo per mezzo del reattivo molibdico e cloruro stannoso

nelle cellule tanniche. — **T. A. Baldini**. Rivista bibliographica italiana per il 1894. I. Pteridofite.

Nuovo Giornale botanico italiano.
Nouv. sér., Vol. II, fasc. III, juillet 1895.

P. Bolzon. Contribuzione alla flora del Trevigiano. — **A. Preda**. Contributo alla flora vascolare del territorio livornese. Seconda centuria. — **A. Marcacci**. Studio comparativo dell'azione di alcuni alcaloidi sulle piante nella oscurità e alla luce. — **G. Lo Forte**. Di alcuni apparecchi di disseminazione nelle angiosperme. — **L. Pampaloni**. Notizie sul frutto di *Aucuba japonica* Thunb. — **G. Arcangeli**. Sulle affinita delle Sfenofillacee. — **Pietro Voglino**. Morfologia e sviluppo di un fungo agaricino (*Tricholoma terreum* Schaeffer).

Oesterreichische botanische Zeitschrift.
(XLVe ann., n° 8, août 1895.)

Otto von Seemen. Abnorme Blütenbildung bei einer *Salix fragilis* L. (*Schluss*). — **Jacob von Sterneck**. Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts*.). — **Br. Blocki**. Zwei neue *Cytisus*-Arten (sect. *Tubocytisus*) aus Ostgalizien (*C. Kerneri*, *C. podolicus*, nn. spp.). — **W. Schmidle**. Beiträge zur alpinen Algenflora (*Forts*.) (*Scenedesmus costatus*, *Trochiscia Gutwinskii*, *Spirotænia alpina*, nn. spp.). — **J. Freyn**. Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Sedum pallescens*, *Bupleurum latifolium*, nn. spp.).

Revue bryologique.
(22e ann., 1895, n° 4).

Venturi. Considérations sur les *Orthotricha urnigera*. — **J. Cardot**. Une Fontinale nouvelle (*Fontinalis Camusi*). — Abbé **Ravaud**. Guide du bryologue et du lichénologue à Grenoble et dans les environs (*suite*).

Revue générale de Botanique.
(T. VII, n° 79, 15 juillet 1895.)

Gaston Bonnier. Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes (*suite*). — **L. Daniel**. Un nouveau Chou fourrager. — **Henri Jumelle**. Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

9ᵉ année. — Supplément nº 9. — 16 Septembre 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

P. Magnus. — *Die Teleutosporen der* Uredo Aspidiotus *Peck* (Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft, XIII, 6, 1895, pp. 285-288, 1 pl.).

En poursuivant ses recherches sur l'*Uredo Polypodii* du *Cystopteris fragilis* et l'*Uredo Aspidiotus* Peck du *Phegopteris Dryopteris*, M. Magnus est arrivé cette année à rencontrer les téleutospores de la seconde de ces espèces. Il ne les a trouvées que sur les feuilles printanières du *Phegopteris*, dans l'épiderme desquelles elles prennent naissance, et en a suivi le développement pendant les mois de mai et de juin; plus tard il ne se forme plus que des urédospores.

De ces observations, l'auteur conclut que l'Urédinée en question doit être rangée dans le genre *Melampsorella*, sous le nom de *M. Aspidiotus* (Peck) Magnus. L. M.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annales des sciences naturelles (7ᵉ série). Botanique.
(T. XX, nᵒˢ 4, 5 et 6.)

E. Gain. Recherches sur le rôle physiologique de l'eau dans la végétation (*fin*). — **Gaston Bonnier.** Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin.

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft.
(T. XII, nº 7, 28 août 1895.)

Émile Knoblauch. Ueber die dimorphen Blüthen von *Hockinia montana* und die Variabilität der Blüthenmerkmale bei den Gentianaceen. — **F. Czapek.** Die plagiotrope Stellung der Seitenwurzeln. — **R. v. Wettstein.** Der Saison-Dimorphismus als Ausgangspunkt für die Bildung neuer Arten im Pflanzenreiche. — **O. V. Darbishire.** *Dendrographa*, eine neue Flechtengattung. — **P. Dietel.** Zur Kenntniss der Gattung *Uredinopsis* Magnus. — **P. Dietel.** Drei neue Uredineengattungen : *Masseeella, Phakopsora* und *Schizospora*.

Botanical Gazette.
(Vol XX, nº 8, 15 août 1895.)

Edwin B. Uline and **William L. Bray.** Synopsis of North American Amaranthaceæ. III. — **Walter Deane.** Notes from my Herbarium. III. — **John P. Lotsy.** Some Euphorbiaceæ from Guatemala (*Euphorbia rubro-*

sperma, E. microappendiculata, E. leucocephala, E. chamæpeploides, Croton eluterioides, C. guatemalensis, Tragia guatemalensis, nn. spp.). — **J. W. Toumey.** Vegetal dissemination in the genus *Opuntia.* — **Theo. Holm.** A study of some anatomical characters of North American Gramineæ. V. The genus *Leersia.* — **George E. Davenport.** Daniel Cady Eaton. — The Nomenclature question : **B. L. Robinson,** A further discussion of the Madison rules. — BRIEFER ARTICLES : **John M. Coulter** and **J. N. Rose,** *Deanea,* a new genus of Umbelliferæ from Mexico (*Deanea nudicaulis, D. tuberosa,* nn. spp.); **William Trelease,** The pignuts.

Botanische Zeitung.

(53e ann., 1e part., fasc. VI, 16 août 1895.)

Hans Molisch. Das Phycocyan, ein krystallisirbarer Eiweisskörper. — **R. Chodat.** Ueber die Entwickelung der *Eremosphæra viridis* de By.

Botanisches Centralblatt (Bd. LXIII).

n° 6-7.

O. Loew. Ueber das Mineralstoffbedürfniss von Pflanzenzellen.

n° 8.

Arthur Meyer. Ueber den Bau von *Volvox aureus* Ehrenb. und *Volvox globator* Ehrenb.

Bulletin de la Société botanique de France (3e sér., T. II).

n° 3.

Perrot. Sur le mode de formation des îlots libériens intra-ligneux des *Strychnos.* — **E. Roze.** Recherches sur l'origine des noms des organes floraux. —**Venance Payot.** Excursion, du 1er au 3 août, au mont Lachat et au pavillon de Bellevue (Haute-Savoie). — **Michel Gandoger.** Voyage botanique aux Picos de Europa (Monts Cantabriques) et dans les provinces du nord-ouest de l'Espagne (*suite*). — **Ph. Van Tieghem.** Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthées à calice gamosépale et anthères basifixes ou Dendrophthoées. — **B. Martin.** Florule de l'Aigoual et de la contrée avoisinante depuis Valleraugue jusqu'aux environs de Saint-Sauveur-les-Pourcils (Gard).

n° 4-5.

J. A. Battandier. Note sur quelques plantes récoltées en Algérie et probablement adventices. — **A. Deflers.** Descriptions de quelques plantes nouvelles de l'Arabie méridionale (*Cleome areysiana, Reseda sphenocleoides, Fugosia areysiana* [*Gossypium areysianum* Defl.], *Grewia dubia, Corchorus cinerascens, Turræa parvifolia, Tephrosia Schweinfurthii, Æschynomene arabica,* spp. nn.; *Phialocarpus glomeruliflorus* gen. nov. [*Corallocarpus glomeruliflorus* Schweinf. Mss., *Rhyncocarpus Courboni?* Defl.]; *Peucedanum areysianum* sp. n.). — **Fernand Camus.** Glanures bryologiques dans la flore parisienne (3e note). — **Charles Degagny.** Recherches sur la division du noyau cellulaire chez les végétaux. — **L. Motelay.** Questions de priorité. — **Clotaire Duval.** L'*Anemone ranunculoides* L. à Fontainebleau. — **E. Roze.** Le retard de la fleuraison des plantes printanières aux environs de Paris en 1895. — **Montel.** Plantes des cantons de Saint-Ger-

vais-d'Auvergne et de Pontaumur rares ou intéressantes pour la flore d'Auvergne. — **Ph. Van Tieghem.** Sur le groupement des espèces en genres dans la tribu des Psittacanthées de la famille des Loranthacées. — **Ph. Van Tieghem.** Observations sur la structure et la déhiscence des anthères des Loranthacées, suivies de remarques sur la structure et la déhiscence de l'anthère en général. — **J. Daveau.** Lettre à M. Malinvaud (découverte du *Bellevalia ciliata* Nees dans l'Hérault). — **Michel Gandoger.** Lettre à M. Malinvaud sur l'unique localité connue de l'*Endymion patulus* Gren. Godr.

Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique.
(T. XXXIV, 1er fasc., 9 juillet 1895).

Léo Errera. Notice nécrologique sur J. E. Bommer. — **E. de Wildeman.** Tableau comparatif des Algues de Belgique. — **François Crépin.** Mes excursions rhodologiques dans les Alpes en 1894. — **A. Gravis.** Observations de pathologie végétale faites à l'Institut botanique de l'Université de Liége. — **François Crépin.** Remarques sur l'inflorescence des *Rosa*.

Bulletin de l'Herbier Boissier.
(T. III, n° 8).

G. Lindau. Acanthaceæ americanæ (*Mendoncia Schwackeana, Ruellia filicalyx, R. mattogrossensis, R. velascana, R. pannucana, R. Matagalpæ, R. megasphæra, R. Kuntzei, R. longipedunculata, R. proxima, R. euantha, Aphelandra simplex, A. longibracteolata, A. macrosiphon, A. inæqualis, A. tomentosa, A. gigantiflora, Geissomeria mexicana, Spathacanthus Hoffmanni, S. Donnell-Smithianus, Anisacanthus brasiliensis, A. ruber,* nn. spp.). — **H. Schinz.** Beiträge zur Kenntnis der afrikanischen Flora. III : **F. Stephani**, Hepaticæ (*Ricciella Rautanenii*) ; **H. Christ**, Selaginellaceæ (*Selaginella æquilonga*) ; **Max Gürke**, Hydrocharitaceæ (*Bootia Schinziana*); **E. Hackel**, Gramineæ (*Panicum filiculme, P. chusqueoides, P. lævifolium, Setaria perennis, Pennisetum tenuifolium, Aristida spectabilis, A. æquiglumis, A. sericans, Brachyelytrum africanum, Sporobolus Rehmanni, Agrostis curvifolia, Tristachya Rehmanni, Danthonia Bachmanni, Leptochloa falcata, Diplachne biflora, D. pallida, Triraphis Rehmanni, Eragrostis micrantha, E. biflora, E. barbinodis, E. patentissima, E. denudata, E. pallens, Lasiochloa alopecuroides*) ; **Schinz**, Amaryllidaceæ (*Cyanella racemosa*), Iridaceæ (*Romulea Schlechteriana*), Capparidaceæ (*Polanisia Kelleriana, Capparis hereroensis*), Resedaceæ (*Reseda oligomeroides, Randonia somalensis*), Geraniaceæ (*Monsonia ignea*), Zygophyllaceæ (*Kelleronia splendens* nov. gen. et n. sp.) ; **C. de Candolle**, Meliaceæ (*Trichilia quadrivalvis*) ; **M. Gürke**, Malvaceæ (*Sida Höpfneri, Hibiscus Fleckii, H. rhodanthus, Pavonia cristata*) ; **Schinz**, Thymelæaceæ (*Lachnæa funicaulis*, Umbelliferæ (*Hydrocotyle heterophylla*), Gentianaceæ (*Sebæa filiformis, S. acutiloba, S. minutiflora, Belmontia Flanaganii*), Acanthaceæ (*Calophanes crenata*), Rubiaceæ (*Tricalysia Galpinii*) ; **A. Cogniaux**, Cucurbitaceæ (*Coccinia Rehmannii, C. Schinzii, Melothria acutifolia, M. parvifolia, M. membranifolia, Kedrostis longipedunculata*) ; **Schinz**, Campa-

nulaceæ (*Wahlenbergia paucidentata*); **F. Klatt**, Compositæ (*Othonna rosea, Vernonia Teusczii, Jaumea altissima, Gynura auriculata, Crepis oligophylla, Vernonia nummulariæfolia* [*Gymnanthemum nummulariæfolium* Klatt et *Gongrothamnus multiflorus* Klatt], *Athanasia ramosa, Blepharispermum lobatum, B. fruticosum, Achyrocline pumila, Vernonia ondongensis, Nolletia costata, Fresenia foliosa, F. pinnatilobata, Osteospermum montanum, O. odoratum, O. psammophilum, Stenocline tomentosula, Athanasia triloba, Calostephane foliosa, Pentatrichia petrosa* n. g. n. sp., *Matricaria pinnatifida, Cineraria seminuda, Othonna glauca, O. lamulosa* Schinz, *Garuleum Woodii* Schinz). — **Jules Amann**. Une Mousse nouvelle d'Égypte (*Amblystegium Burnati* sp. n.).

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle.

n° 6.

B. Renault. Sur quelques Bactéries anciennes.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences (T. CXXI).

n° 6 (5 août).

G. Poirault et Raciborski. Sur les noyaux des Urédinées.

n° 8 (19 août).

L. Vaudin. Sur la migration du phosphate de chaux dans les plantes. — **Sappin-Trouffy**. Origine et rôle du noyau, dans la formation des spores et dans l'acte de la fécondation, chez les Urédinées.

n° 9 (26 août).

Ad. Chatin. Truffes (*Terfâs*) de Chypre (*Terfezia Claveryi*), de Smyrne et de La Calle (*Terfezia Leonis*).

Deutsche botanische Monatsschrift.

(XIII° ann., n° 8-9, août-septembre 1895.)

Josef Mur. Auf den Wotsch! Ein Vegetationsbild aus Südsteiermark. — **R. Ruthe**. *Orchis Traunsteineri* Sauter nebst dem Bastard *O. Traunsteineri* × *maculata* auf den Ahlbecker Wiesen. III. — **Justus Schmidt**. Flüchtige Blicke in die Flora Islands. III. — **H. Zuschke**. Zur Flora des Kreises Rosenberg in Oberschlesien. — **Fahrbach**. Ergebnisse aus botanischen Ausflügen in der Nähe von Eningen und Achalm in Württemberg. — **Fr. Meigen**. Eine monströse Form von *Equisetum limosum* L. — **E. Issler**. Neue Gitter-Pflanzen-Presse.

Revue générale de Botanique.

(T. VII, n° 80, 15 août 1895).

L. Matruchot. Structure, développement et forme parfaite des *Gliocladium*. — **Gaston Bonnier**. Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes (*suite*). — **Henri Jumelle**. Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 10. — 16 Octobre 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Gaston Bonnier. — *Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin* (Ann. sc. natur., 7e sér., Bot., t. XX, pp. 217-360, 12 pl.)

On sait que, depuis plusieurs années, M. Bonnier a établi comparativement la culture des mêmes plantes à différentes altitudes, dans les Alpes et les Pyrénées, et simultanément en plaine. Dans un premier travail, publié en 1890, il a décrit les changements survenus dès cette époque dans les caractères extérieurs des végétaux mis en expérience. L'objet de son nouveau Mémoire est de compléter ses indications précédentes et surtout d'exposer les modifications anatomiques produites dans la structure de ces plantes par le changement de climat auquel elles ont été soumises, modifications qui sont en rapport avec celles qu'apportent dans leurs diverses fonctions les conditions de milieu où elles ont été placées.

L'ensemble de ces recherches, qui ont porté sur plus de cent espèces, a conduit l'auteur à des conclusions dont voici le résumé.

C'est en différenciant le tissu de leurs feuilles de façon à augmenter par unité de surface les fonctions chlorophylliennes que les plantes de la région alpine, qui doivent se développer pendant la saison très courte où le sol n'est pas recouvert de neige, peuvent accomplir une évolution complète et accumuler des réserves relativement considérables. Il s'établit ainsi une sorte de compensation entre le faible développement des parties aériennes de ces plantes et leur nutrition plus intense.

D'autre part, la plante se protège contre les rigueurs du climat des hautes altitudes par un développement plus grand de ses tissus protecteurs, surtout dans ceux de ses organes qui persistent pendant l'hiver.

Enfin, si l'on examine quelles sont les causes qui provoquent ces adaptations, on constate, en isolant chacune d'elles, que les conditions physiques actuelles du climat suffisent pour les produire.

L. M.



PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annales des sciences naturelles (VIIIe série). Botanique.
T. I, n° 1 (sept. 1895).

F. A. F. C. Went. *Monascus purpureus*, le Champignon de l'*ang-quac*, une nouvelle Thélébolée. — **A. Dewèvre.** Recherches physiologiques et anatomiques sur le *Drosophyllum lusitanicum*. — **Marin Molliard.** Recherches sur les cécidies florales.

Botanisches Centralblatt (LXIII).
n° 10-11.

F. Hoeck. Ueber ursprüngliche Pflanzen Norddeutschlands. Zugleich als kurzer Beitrag zur Methodik wissenschaftlicher Hypothesenbildung.

n° 12.

S. Nawaschin. Ein neues Beispiel der Chalazogamie (*Juglans regia*).

Botanische Zeitung.
(53e ann., Ire part., fasc. VII, 1er octobre 1895.)

F. Hegelmaier. Ueber Orientirung des Keimes im Angiospermensamen.

Botaniska Notiser.
(1895, n° 4.)

Gust. O. Malme. Lichenologiska notiser. III. Bidrag til södra Sveriges lafflora. — **Gust. O. Malme.** Om akenierna hos några Anthemidéer. — **L. M. Neuman.** Om *Aira Wibeliana* Sonder. — **Johan Erikson.** Studier öfver hydrofila växter. I. Propagationsgrenarne hos *Calla palustris* L.; II. Rötterna hos *Hottonia palustris* Boerh. — **K. Johansson.** Två hybrider från Gotland : 1. *Cirsium acaule* (L.) Scop. × *arvense* (L.) Scop.; 2. *Diplotaxis muralis* (L.) DC. × *tenuifolia* (L.) DC.

Bulletin de la Société mycologique de France.
(T. XI, fasc. 3, 30 septembre 1895).

J. Godfrin. Contributions à la flore mycologique des environs de Nancy (*suite*). — **A. de Jaczewski.** Les Dothidéacées de la Suisse. — **N. Patouillard.** Énumération des Champignons récoltés par les RR. PP. Farges et Soulié dans le Thibet oriental et le Su-tchuen (*Boletus thibetanus, Hypocrea Cornu Damæ*, nn. spp.). — **Em. Bourquelot** et **H. Hérisey.** Action de l'émulsine de l'*Aspergillus niger* sur quelques glucosides. — **Harlay.** Observations sur les ferments et Champignons producteurs de sucre et d'alcool dans la fabrication de l'Arrak.

Bulletin de la Société philomathique de Paris.
(8e sér., t. VII, n° 2.)

A. Franchet. Énumération et diagnoses de *Carex* nouveaux pour la flore de l'Asie orientale (*suite*) (*Carex tonkinensis, C. shimidzensis, C. cre-*

mostachys, C. Fargesii, C. otaruensis, C. taliensis, C. fastigiata, C. urostachys, C. Soulici, C. urolepis, C. scabrinervia, C. funicularis, C. levicaulis, C. laticuspis, C. ciliolata, C. crassinervia, C. picea, C. angustisquama, C. gansuensis, C. brachysandra, C. marginaria, C. usta, C. minuta, C. bidentula, C. sendaica, C. sadoensis, C. tricuspis, C. trichopoda, C. Okuboi, C. tenuiseta, C. tsangensis, C. nambuensis, C. tapinzensis, C. lamprosandra, C. pachyrrhiza, C. sutchuenensis, C. blepharicarpa, C. lasiolepis, C. Makinoensis, C. gifuensis, C. kamikawensis, C. recticulmis, C. lucidula, C. microstoma, C. macrochlamys, C. grandisquama, C. Matsumuræ, C. alterniflora, C. Rouyana, C. akanensis, C. Myabei, C. Provoti). — **Henri Hua**. Deux types intéressants de Capparidacées africaines. 1. *Buchholzia* Engler (*B. Tholloniana* sp. n.); 2. *Euadenia* Oliv. et *Pteropetalum* Pax.

Bulletin de l'Herbier Boissier.
(T. III, n° 9, septembre 1895.)

Ad. Tonduz. Herborisations au Costa-Rica (*suite*). — **J. Freyn**. Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten (*Forts.*) (*Cirsium Sintenisii* Freyn, *C. lokense* Conrath et Freyn, *Onopordon Boissieri* Freyn et Sint., *Jurinea aggregata* Freyn et Sint., *Centaurea Tempskyana* Freyn et Sint., *Centaurea Freynii* Sint., *C. lapsanifolia* Freyn, *Tragopogon fibrosum* Freyn et Sint., *Mulgedium acuminatum* Conrath et Freyn, *Cephalorrhynchus confertus* Conrath et Freyn). — **G. Lindau**. Acanthaceæ americanæ (*fin*) (*Dicliptera cochabambensis, D. falciflora, D. Ehrenbergii, Poikilacanthus humilis, P. macranthus, Habracanthus pyramidalis, Justicia Schwackeana, J. Glaziovii, J. Kuntzei, J. velascana, J. pygmæa, J. catharinensis, J. Schenckiana, Jacobinia breviloba, J. glabribracteata, J. velutina, J. nervata, J. Uhdei, Beloperone tetramerioides, B. velascana, B. rectiflora*, nn. spp.; *Chætochlamys* nov. gen. Justiciearum; *Ch. macrosiphon, Ch. marginata, Ch. Rusbyi, Chætothylax boliviensis, Ch. Rothschuhi*, nn. spp.). — **A. Jaczewski**. Les Chætomiées de la Suisse.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
(T. XXVIII, fasc. 1.)

W. Pfeffer. Ueber Election organischer Nährstoffe. — **Manabu Miyoshi**. Die Durchbohrung von Membranen durch Pilzfäden. — **P. Kuckuch**. Ueber Sckwärmsporenbildung bei den Tilopterideen und über *Choristocarpus tenellus* (Kütz.) Zan.

Journal of Botany.
(Vol. XXXIII, n° 393, sept. 1895.)

James Britten. Charles Cardale Babington. — **R. Schlechter**. Contributions to South African Asclepiadology (Contin.) (*Schizoglossum robustum, Sch. tricuspidatum, Sch. Wallacei, Krebsia carinata, Gomphocarpus concinnus, Cynanchum schistoglossum, Riocreuxia polyantha, Ceropegia crassifolia, C. mozambicensis*, nn. spp.). — **E. A. L. Batters**. Some new british marine Algæ. — **A. B. Rendle**. Mr. Scott Elliot's tropical african Orchids

(Contin.) (*Deræmeria acuminata, Holothrix puberula, Habenaria culicifera, H. ingrata, H. genuflexa, H. ruwenzoriensis,* spp. nn.). — American nomenclature. — SHORT NOTES : **G. C. Druce**, Cornwal plants; **G. C. Druce**, Plymouth casuals; **W. P. Hiern**, *Juncus tenuis* Willd. in Devon; **Arthur Bennett**, *Carex* Notes; **J. E. Bagnall**, New Staffordshire plants; **H. W. Lett**, *Riccia glaucescens* in Ireland.

Minnesota botanical studies.

(Bull. nº 9, fasc. VI, 26 août 1895.)

Josephine E. Tilden. A contribution to the bibliography of american Algæ.

Oesterreichische botanische Zeitschrift (XLV.)

nº 9, septembre 1895.

E. Hackel. *Neurachne Muelleri* n. sp. — **G. Gjokic**. Ueber die chemische Beschaffenheit der Zellhäute bei den Moosen. — **Jos. Rompel**. Drei Carpelle bei einer Umbellifere (*Cryptotænia canadensis*). — **E. von Halacsy**. Beitrag zur Flora von Griechenland (*Forts.*). — **J. Freyn**. Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Forts.*) [*Erigeron cupularioides* n. sp.]. — **W. Schmidle**. Beiträge zur alpinen Algenflora (*Forts.*) [*Dysphinctium sparsepunctum, Xanthidium alpinum* nn. spp.].

nº 10, octobre 1895.

Leopold Poljanec. Ueber die Transpiration der Kartoffel. — **Ernst Bauer**. Beitrag zur Moosflora Westböhmens und des Erzebirges. — **Jacob von Sterneck**. Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*). — **E. von Halacsy**. Beitrag zur Flora von Griechenland (*Forts.*). — **W. Schmidle**. Beiträge zur alpinen Algenflora (*Forts.*) (*Cosmarium orthopunctulatum, C. Netzerianum,* nn. spp.). — **C. Warnstorf**. Ueber das Vorkommen einer neuen *Bidens*-Art in der Umgegend von Neuruppin. — **Josef Murr**. Ueber mehrere kritische Formen der « *Hieracia Glaucina* » und nächstverwandten « *Villosina* » aus dem nordtirolischen Kalkgebirge.

Revue bryologique.

(22e ann., nº 5.)

Fernand Camus. Notes sur les récoltes bryologiques de M. P. Mabille, en Corse. — **F. Stephani**. *Anthoceros Stableri* Steph. n. sp. — **H. W. Arnell** et **C. Jensen** *Oncophorus suecicus* n. sp. — **H. Philibert**. Le *Mnium inclinatum* Lindberg. — **L. Debat**. *Didymodon Debati* Husnot n. sp.

Revue générale de Botanique.

(T. VII, nº 81, 15 sept. 1895.)

R. Zeiller. Le Marquis G. de Saporta. Sa vie et ses travaux. — **Henri Jumelle**. Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Paris. — J. Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 11. — 16 Novembre 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

Jacob de Cordemoy (Dr E.). — *Flore de l'île de la Réunion* (Phanérogames, Cryptogames vasculaires, Muscinées) *avec l'indication des propriétés économiques et industrielles des plantes.* (1 vol. grand in-8, XXVII-574 p. P. — Klincksieck, Paris, 1895.)

Au point de vue botanique, l'île de la Réunion est, des trois petites îles formant le groupe des Mascareignes, de beaucoup la plus intéressante.

Elle présente en effet un pittoresque très remarquable. Légèrement elliptique, elle mesure 50 kilomètres dans son petit axe, et 71 kilomètres dans son grand axe dirigé du Nord-Ouest au Sud-Est. Aux deux extrémités de ce grand axe on trouve deux massifs montagneux : l'un au Nord-Ouest, avec des pics variant de 2000 mètres à 3069 mètres d'altitude, l'autre au Sud-Est avec des sommets atteignant 2625 mètres. Ces deux massifs sont reliés par de hauts plateaux de 1200 mètres à 1600 mètres. L'île se trouve ainsi divisée en deux régions par rapport aux vents alizés. « Ces conditions créent pour ces deux groupes de localités des climatures différentes, écrit l'auteur, et la végétation revêt dans chacun des caractères particuliers. Au Sud-Est de l'île, une végétation luxuriante, un frais tapis de verdure couvrent le sol abondamment arrosé, et dont l'aspect est des plus riants... Au Nord-Ouest et à l'Ouest, la zone littorale est aride et les espèces indigènes y sont rares. » — C'est pour ces raisons que le Dattier, par exemple, ne fleurit guère et ne mûrit pas ses fruits au Sud-Ouest, tandis qu'il est prospère au Nord-Ouest.

De plus les hautes altitudes des montagnes fournissent des zones climatériques très intéressantes. Sur l'un des plateaux de l'île, qui porte le nom de « plaine des Cafres », on rencontre plusieurs espèces des climats tempérés, telles que : *Digitalis purpurea*, *Verbascum Thapsus*, etc. M. Jacob de Cordemoy fait en outre observer combien certaines espèces ont une aire limitée. Parmi celles qui croissent à de hautes altitudes, il cite : *Senecio ptarmicæfolius*, aux abords des cavernes (2500-2800 mètres) ; *S. squamosus*, près du cirque de Cilaos (1100 mètres) ; une nouvelle espèce de *Faujasia*, *F. fontinalis*, près d'une cascade à la même altitude ; à 2895 mètres, au sommet du Grand Bénard, on trouve le *Mahya stellata*, Labiée nouvelle comme espèce et comme genre. Vers les régions basses, quelques espèces sont encore confinées en certaines localités : *Tournefortia argentea*, sur les plages

de Saint-Pierre, et *Angræcum palmiforme* sur les escarpements de la rivière Saint-Denis.

Les parties basses de l'île sont livrées à une culture intensive et ne possèdent plus de forêt. Celle-ci commence vers 200 mètres à peu près et s'élève jusqu'à 2000 mètres. Les arbres dominants appartiennent aux genres tropicaux : *Mimusops*, *Sideroxylon*, *Fœtidia*, *Calophyllum*, *Homalium*, *Diospyros*, etc., et outre ces Phanérogames, le *Cyathea excelsa* avec son stipe de 15 mètres à 20 mètres de haut.

Vers 1400-1600 mètres, l'île possède une véritable ceinture formée par des *Nastus borbonicus*. Cette Bambusée, dont la tige s'élève à 10-15 mètres de hauteur, forme de véritables forêts à ces altitudes.

A partir de 2000 mètres jusqu'aux sommets des montagnes « on ne rencontre plus, écrit l'auteur, que des arbrisseaux rabougris : *Faujasia pinifolia*, semblable à un petit Pin en miniature, haut d'un demi-pied ; *Eriothrix lycopodioides*, qu'on prendrait pour un Lycopode, des *Psidia* et des *Helichrysum* à feuilles argentées, luisantes ; quelques Cypéracées et Graminées, un petit Seneçon herbacé (*S. ptarmicæfolius*) et un autre Seneçon sous-ligneux (*S. Hubertia* var. *conyzoïdes*), forme naine, remarquable par ses longues ligules d'un jaune d'or, qui croît jusque sur le sommet du Piton des Neiges (3069 mètres). C'est l'espèce phanérogame la plus haut perchée de l'île. Toutes les autres, à cette altitude, font place aux Mousses et aux Lichens. »

Après ces données précises contenues dans une préface que nous avons essayé de résumer ici, la Flore contient l'énumération de 1738 espèces : 582 Cryptogames et 1156 Phanérogames. M. de Cordemoy rappelle en outre que l'on a récolté à la Réunion de nombreux Champignons et des Algues. Jusqu'ici ont été publiées 128 espèces de Lichens et 83 espèces d'Algues.

L'énumération des Muscinées est due à M. Ém. Bescherelle ; elle se compose de 143 espèces pour les Hépatiques et de 217 espèces pour les Mousses.

Les Filicinées comptent 200 espèces, — Les 1156 espèces de Phanérogames se répartissent en 92 familles : 18 pour les Monocotylédonées et 74 pour les Dicotylédonées. — 13 de ces familles possèdent plus de 20 espèces ; ce sont :

Orchidées : 172 espèces ;
Graminées : 94 espèces ;
Composées : 76 espèces ;
Légumineuses : 75 espèces ;
Malvacées : 74 espèces ;
Euphorbiacées : 44 espèces ;
Cypéracées : 40 espèces ;
Rubiacées : 33 espèces ;
Urticacées : 32 espèces ;
Convolvulacées : 25 espèces ;
Myrtacées : 25 espèces ;
Rutacées : 23 espèces ;
Solanacées : 21 espèces.

L'ordre adopté par M. de Cordemoy est celui du *Traité de Botanique* de M. Van Tieghem.

Il y a lieu de se réjouir de l'apparition de ce livre, qui complète les données botaniques que l'on avait déjà sur le groupe des Mascareignes. Bien que M. de Cordemoy n'omette pas de remercier un certain nombre de savants européens qui l'ont aidé dans sa tâche, il ne faut pas perdre de vue qu'il habite l'île de la Réunion où il n'a pu disposer des riches bibliothèques et des grandes collections continentales. C'était là une réelle difficulté que l'auteur a su vaincre. F. Jadin.

Ed. Prillieux. — *Maladies des plantes agricoles et des arbres fruitiers et forestiers causées par des parasites végétaux.* Tome I. (In-8°, XVI + 421 pag. — Librairie Firmin-Didot, 56, rue Jacob, à Paris.)

L'accueil le plus favorable ne peut manquer d'être fait à l'ouvrage dont le premier volume vient de paraître et qui comble de la façon la plus heureuse une lacune regrettable. Il ne sera plus désormais nécessaire de recourir à l'étranger pour trouver réunis dans un même livre des renseignements restés jusqu'à ce jour, en France, épars dans différents recueils.

L'auteur donne d'abord, dans une introduction d'une grande clarté, comme le reste de l'ouvrage, des renseignements sommaires, fort utiles aux débutants, sur l'étude des cryptogames parasites, sur l'emploi du microscope, de la chambre claire et des principaux réactifs. Il passe ensuite successivement en revue les Bactéries, les Myxomycètes et les Champignons proprement dits susceptibles de produire dans les plantes des maladies plus ou moins redoutables, en indiquant, autant que possible, les moyens propres à en prévenir ou à en arrêter le développement. — 190 figures accompagnent le texte de ce premier volume qui nous fait désirer la prompte apparition du second. L. Morot.

A. Sodiro. — *Cryptogamæ vasculares Quitenses, adjectis speciebus in aliis provinciis ditionis Ecuadorensis hactenus detectis.* (Gr. in-8°, 656 pages, 7 pl. — Librairie J. Lechevalier, 23, rue Racine, à Paris).

L'ouvrage du R. P. Sodiro n'est pas un catalogue ou une simple compilation; c'est une véritable Flore, œuvre personnelle et en partie originale, contenant la description détaillée des 680 espèces de Cryptogames vasculaires actuellement connues sur le territoire de la République de l'Équateur, et dont un grand nombre sont dues aux découvertes faites par l'auteur au cours de ses 23 années de professorat à l'Université de Quito. Ainsi, des 680 espèces signalées, 86 sont nouvelles ; une cinquantaine d'autres avaient été décrites par le P. Sodiro

dans un précédent travail (*Recensio Cryptogamarum Quitensium*, 1883).

Les diagnoses, largement détaillées, des genres et des espèces sont en latin et en espagnol; une clé analytique des espèces est donnée pour chaque genre.

Les 86 espèces nouvelles se répartissent entre 21 genres de la manière suivante : *Trichomanes*, 3 esp. ; *Hymenophyllum*, 7 ; *Dicksonia*, 3; *Hypolepis*, 1 ; *Cheilanthes*, 1 ; *Pteris*, 4; *Lomaria*, 4 ; *Blechnum*, 2 ; *Asplenium*, 10; *Aspidium*, 1 ; *Nephrodium*, 10 ; *Polypodium*, 12 ; *Gymnogramme*, 2; *Vittaria*, 1 ; *Drymoglossum*, 1 ; *Acrostichum*, 9 ; *Cyathea*, 4; *Hemitelia*, 1 ; *Alsophila*, 1 ; *Lycopodium*, 4; *Selaginella*, 5.

Un aperçu sur les conditions topographiques et climatologiques du pays, sur la distribution géographique des végétaux décrits, sur leurs propriétés et leurs usages, termine cet important travail qui est en outre accompagné de 7 planches où sont représentés les principaux caractères des genres. L. Morot.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Anales del Museo nacional de Montevideo (III).

J. **Arechavaleta**. Las Gramineas uruguayas (*Contin.*).

Annuario del R. Istituto botanico di Roma. (VI, 1er fasc.)

Camillo Acqua. Sulla formazione dei granuli di amido. — **Romualdo Pirotta**. Sulla germinazione e sulla struttura della piantina della *Keteleeria Fortunei* (Murr.) Carr. — **E. Chiovenda**. Sopra alcune piante nuove per la flora romana. — Contribuzioni alla conoscenza della flora dell' Africa orientale. IV. **C. Avetta**. Materiali per la flora della Scioa (*Eriosema schioanum, Werneria Antinorii, Vernonia Antinoriana*, nn. spp.).

Botanical Gazette (Vol. XX). n° 9 (25 septembre 1895).

J. C. Arthur. Development of vegetable physiology. — The botanical Society of Amerika. — Section G, A. A. A. S. — The botanical Club of the A. A. A. S. — Briefer Articles : **Franck M. Andrews**, Development of the embryo-sac in *Jeffersonia diphylla;* **Lyster H. Dewey**, *Laphamia ciliata* sp. n. — **Frederick V. Coville**. The nomenclature question : theoretical objections to a stable nomenclature.

n° 10 (17 octobre 1895).

Roland Thaxter. New or peculiar aquatic Fungi. I. *Monoblepharis* (*M. insignis, M. fasciculata*, nn. spp.). — **Frederick C. Newcombe**. The regulatory formation of mechanical tissue. — **Edwin B. Uline** and **Wm.**

L. Bray. Synopsis of North American Amaranthaceæ. IV (*Alternanthera Kerberi* n. sp.). — BRIEFER ARTICLES : **Thomas Meehan**, On the derivation of Linnæan specific names ; **J. B. S. Norton**, *Ustilago Reiliana* on corn ; **A. S. Hitchcock**, Note on buffalo grass.

Botanische Zeitung.

(53^{e} ann., 1re part., fasc. VIII, 1er nov. 1895.)

Paul Kuckuck. Ueber einige neue Phæosporeen der westlichen Otsee (*Mikrosyphar Zosteræ*, nov. gen. n. sp., *Ectocarpus criniger*, n. sp.).

Botanisches Centralblatt (LXIV).

n° 1.

F. Ludwig. Ueber Variationskurven und Variationsflächen der Pflanzen.

n° 2.

F. Ludwig. *Id.* (Forts.). — **Ernst H. L. Krause**. Ueber ursprüngliche Pflanzen Norddeutschlands. Berichtigung.

n°s 3 et 4.

F. Ludwig. *Id.* (Forts. und Schluss).

Botaniska Notiser.

(1895, fasc. 5.)

Johan Erikson. Alfvarfloran på Oeland. — **J. M. Hulth**. Om floran i några kalktuffer från Vestergötland. — **P. H. Olsson**. Om förskomsten af *Crambe maritima* L. i Finnland. — **Gust. O. A. Malme**. Lichenologiska notiser. IV. Adjumenta ad Lichenographiam Sueciæ meridionalis (*Caloplaca perfida* n. sp.). — **K. O. E. Stenstroem**. Tvänne Pilosclloider från Halmstadstrakten (*Hieracium mallotum*, *H. grammophyllum*). — **Th. O. B. N. Krok**. Svensk botanisk literatur 1894.

Bulletin de la Société botanique de France.

(3e sér., t. II, n° 6-7, sept.-oct. 1895.)

Ph. Van Tieghem. *Loxania* et *Ptychostylus*, deux genres nouveaux pour la tribu des Struthanthées dans la famille des Loranthacées. — Abbé **Boulay**. Subdivision de la section *Eubatus* Fock. (*Rubi fruticosi veri* Arrhen.). — **Prain**. Le genre *Microtæna*. — **P. Guérin**. Recherches sur la localisation de l'anagyrine et de la cytisine. — **Ph. Van Tieghem**. Sur le groupement des espèces en genres dans la tribu des Elytranthées de la famille des Loranthacées (*Perella, Decaisnina, Lepidaria, Blumella, Miquelina, Arculus, Stegastrum*, gg. nn.). — **G. Chauveaud**. Sur le mode de formation des faisceaux libériens de la racine des Cypéracées. — **J. de Seynes**. Résultats de la culture du *Penicillium cupricum* Trabut. — **Ph. Van Tieghem**. Sur le groupement des espèces en genres dans la tribu des Gaiendendrées de la famille des Loranthacées (*Desmaria*, gen. nov.). — **D. Clos**. Les *Arum vulgare* Lamk. et *italicum* Mill. Aires d'extension du *Cistus laurifolius* et du *Lilium pyrenaicum*. — **L. Lutz**. Sur la marche de la gommose dans les Acacias. — **C. Eg. Bertrand**. Julien Vesque. Notice nécrologique.

— **J. de Seynes**. Résultats de la culture du *Penicillium cupricum* Trabut (2e commun.). — **L. Lutz**. Localisation des principes actifs dans les Seneçons. — **Ph. Van Tieghem**. Dédoublement du genre *Phœnicanthemum* d'après la structure des anthères. — **Ad. Chatin**. Terfas du Maroc de de Sardaigne. — Mlle **Marguerite Belèze**. Liste des plantes rares ou intéressantes (Phanérogames, Cryptogames vasculaires et Characées) des environs de Montfort-l'Amaury et de la forêt de Rambouillet. — **J. J. Crévelier**. Lettre à M. Malinvaud (flore du département de la Charente).

Bulletin de l'Herbier Boissier.

(T. III, no 10, octobre 1895.)

J. Freyn. Ueber neue und bemerkenswerthe orientalische Pflanzenarten (*Forts.*). — **Nicolas Alboff**. La flore alpine des calcaires de la Transcaucasie occidentale. — **R. Chodat**. Polygalaceæ novæ vel parum cognitæ (*Monnina Malmeana, M. pianhensis, M. Lehmanniana, M. Autraniana, Securidaca Warmingiana, S. Fendleri, S. tenuifolia, S. Gardneri, S. myrtifolia, S. falcata, Polygala Aschersoniana*, nn. spp.). — **Olga Tchouproff**. Quelques notes sur l'anatomie systématique des Acanthacées.

Bulletino della Società botanica italiana.

(1895, no 6.)

A. Beguinot. Sulla presenza in Italia della *Oxalis violacea* L. — **Margherita Pallavicini** marchesa **Misciattelli**. Zoocecidii della flora italica conservati nella regia stazione di patologia vegetale. IV. Ditterocecidii. — **L. Micheletti**. Commemorazione di Adolfo di Bérenger. — **L. Nicotra**. Per un importante provvedimento. — **P. Baccarini**. Sui cristalloidi fiorali di alcune Leguminose. — **P. Fantozzi**. Erborazioni in Garfagnana e sopra un caso di pleiotaxia nel *Myosotis palustris* With. — **M. Massari**. Alcune foglie mostruose nel *Cocculus laurifolius* DC. — **C. Massalongo**. Sopra una Marchantiacea da aggiungersi alla flora europea (*Plagiochiasma Rousselianum*). — **G. Arcangeli**. Sopra varii fiori mostruosi di *Narcissus* e sul *N. radiiflorus*. — **L. Nicotra**. Un punto da emendarsi nella costituzione dei tipi vegetali. — **L. Micheletti**. Flora di Calabria. Prima contribuzione (Muscinee). — **E. Baroni**. Sulle gemme di *Corylus tubulosa* Willd. deformate da un Acaro. — **M. Abbado**. Divisione della nervatura e della lamina in alcune foglie di *Buxus sempervirens* L. — **G. Arcangeli**. Sull' *Hermodactylus tuberosus*. — **Antonio Aloi**. Dell' influenza dell' elettricità atmosferica sulla vegetazione delle piante. — **P. Baccarini**. Intorno ad una malattia della Palme da Datteri. — **S. Sommier**. Considerazioni fitogeografiche sulla valle dell' Ob. — **A. Borzi**. Probabili accenni di conjugazione presso alcune Nostochinee. — **G. Arcangeli**. Sul *Narcissus italicus* Sims. e sopra alcuni altri *Narcissus*. — **L. Micheletti**. Sui Licheni.

Deutsche botanische Monatsschrift.

(XIIIe ann., no 10, oct. 1895.)

Adolph Straehler. Zwei neue Weiden-Tripelbastarde. — **Josef Murr**. Auf den Wotsch ! Ein Vegetationsbild aus Südsteiermark. II. — **Br. Blocki**.

Ein Beitrag zur Flora von Galizien und der Bukowina. II. — **Fr. Meigen.** Formationsbildung am « Eingefallenen Berg » bei Themar an der Werra. — **F. Hoeck.** Ranales und Rhœadales des norddeutschen Tieflandes (*Forts.*). — **H. Schack.** Beiträge zur Flora von Meiningen.

Hedwigia.

(T. XXXIV, fasc. 5, 1895.)

F. Brand. Ueber drei neue Cladophoraceen aus bayrischen Seen (*Schluss*). — **Georg Wagner.** Culturversuche mit *Puccinia silvatica* Schröter auf *Carex brizoides* L. — **F. Stephani.** Hepaticarum species novæ. VIII (*Caudalejeunea Leiboldii, C. Lessonii, Ceratolejeunea andicola, C. calabariensis, C. Jungneri, C. Lechleriana, C. patulistipa, C. peruviana, C. renistipula, C. rubiginosa, C. Schwaneckei, C. Sintenisii, C. Wallisii, Cheilolejeunea Boaventuræ, Ch. Breuteliana, Ch. brunella, Ch. Curnowii, Ch. jamaicensis, Ch. Katschalliana, Ch. Kegelii, Ch. mandioccana, Ch. multiflora, Ch. muscicola, Ch. ochracea, Ch. ovistipula, Ch. Savesiana, Ch. unisulca, Ch. Zollingeri, Cololejeunea caledonica, C. clavatopapillata, C. cordiflora, C. decliviloba, C. desciscens, C. erectifolia C. fluviatilis, C. hamata, C. Jelinekii, C. inflata, C. Kegelii, C. lanciloba, C. Norfolkiensis, C. papilliloba, C. pusilla, C. raduliloba, C. scabriflora, C. serrulata, C. tonkinensis, C. verrucosa, C. Wightii,* nn. spp.). — **Hugo Glück.** Ueber den Moschuspilz (*Fusarium acquæductuum*) und seinen genetischen Zusammenhang mit einem Ascomyceten (*Nectria moschata*). — **Andreas Allescher.** Mykologische Mittheilungen aus Süd-Bayern (*Phyllosticta alpina, Phoma Arabidis alpinæ, Ph. Clinopodii, Ph. Cucubali bacciferi, Aposphæria Lampsanæ, Asteroma Eupatorii, Septoria Listeræ,* nn. spp.).

Journal of Botany.

(Vol. XXXIII, n° 394, octobre 1895.)

H. and J. Groves. Notes on the british Characeæ, 1890-1894. — **A. B. Rendle.** Mr. Scott Elliot's tropical african Orchids (*conclud.*). [*Habenaria præstans, H. tenuispica, Satyrium crassicaule, S. niloticum, Disa erubescens, Disperis nemorosa,* spp. nn.]. — **William Carruthers.** William Crawford Williamson. — **B. Schlechter.** Asclepiadaceæ Elliotianæ (*Cryptolepis Elliotii, Raphionacme excisa, R. splendens, R. volubilis, Pleurostelma africanum, Secamone zambesiaca, Glossonema Elliotii, Schizoglossum debile, Sch. Elliotii, Sch. erubescens,* nn. spp.). — **D. Prain.** An account of the genus *Argemone*. — SHORT NOTES : **G. C. Druce,** *Melampyrum pratense* L., var. *hians*; **Arthur Bennett,** *Carex salina* Wahl., var.; **Frederic Stratten,** *Spartina Towsendi* in I. of Wight; **W. H. Beeby,** Varieties; **Richard F. Towndrow,** *Sparganium neglectum* in Merioneth; **G. C. Druce,** *Artemisia Stelleriana* Besser in Cornwall; **Carl F. Baker,** Blooming period of *Argemone platyceras*.

Malpighia.

(Vol. IX, fasc. IX-X.)

G. Gibelli e F. Ferrero. Ricerche di anatomia e morfologia intorno allo

sviluppo del fiore e del frutto della *Trapa natans*. — **R. Pirotta.** Rivista bibliografica italiana per il 1894.

Missouri botanical Garden.

(VI, 1895.)

Jared G. Smith. A revision of the North American species of *Sagittaria* and *Lophotocarpus* (*Sag. Greggii, S. filiformis, S. ambigua, S. macrocarpa, S. demersa,* nn. spp.). — **William Trelèase.** *Leitneria floridana.* — **Herbert J. Webber.** Studies on the dissemination and leaf reflexion of *Yucca aloifolia* and other species. — **Jared G. Smith.** Notes and observations on new or little known (species *Sedum texanum*, *Zephyranthus pulchella, Sagittaria isoetiformis, Eragrostis sporoboloides, E. grandiflora, E. Beyrichii,* nn. spp.). — **B. F. Bush.** Notes on the mound flora of Atchison County, Missouri.

Oesterreichische botanische Zeitschrift.

(XLV[e] ann., n° 11, nov. 1895.)

E. von Halacsy. Beitrag zur Flora von Griechenland (*Forts.*). — **E. Nikolié.** Unterschiede in der Blütezeit einiger Frühlingspflanzen der Umgebungen Ragusa's. — **Jacob von Sterneck.** Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Alectorolophus* All. (*Forts.*). — **J. Ullepitsch.** Zur Flora der Tatra. — **Josef Murr.** Ueber mehrere kritische Formem der *Hieracia Glaucina* und nächstverwandten *Villosina* aus dem nordtirolischen Kalkgebirge (*Schluss*). — **J. Freyn.** Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Forts.*). — **Karl Schilberszky.** Beitrag zur Biologie der Diatomaceen.

Revue générale de Botanique.

(T. VII, n° 82, 15 octobre 1895.)

M. Leclerc du Sablon. Sur la digestion des albumens gélatineux. — **Gaston Bonnier.** Influence de la lumière électrique continue sur la forme et la structure des plantes (*fin*). — **Henri Jumelle.** Revue des travaux de physiologie et chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*suite*).

Rivista di Patologia vegetale.

(Vol. IV, n[os] 1-6, mars-août 1895.)

A. N. Berlese. Prima contribuzione allo studio della morfologia e biologia di *Cladosporium* e *Dematium.* — **P. A. Saccardo** ed **A. N. Berlese.** Una nuova malattia del Frumento (*Sphæroderma damnosum* Sacc. — **Vittorio Peglion.** Sopra i trattamenti antiperonosporici.

AVIS.

Paris. — J. Mersch, imp., 4[bis], Av. de Châtillon

JOURNAL DE BOTANIQUE

9e année. — Supplément n° 12. — 16 Décembre 1895.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE

G. Lagerheim. — *Ueber das Phycoporphyrin, einen Conjugatenfarbstoff* (Videnskabs-Selskabets Skrifter. I. Mathem.-naturv. Kl. 1895. N° 5. Kristiania).

Les principes colorants non figurés, c'est-à-dire renfermés uniquement en dissolution dans le suc cellulaire, sont très rares chez les Algues. On n'en rencontre guère que chez les Conjuguées, notamment dans les genres *Zygogonium*, *Mesotænium* et *Ancylonema*, dont le suc cellulaire offre une teinte violette ou pourpre.

L'auteur a fait une étude chimique et optique du pigment rouge du *Pleurodiscus purpureus*, Zygnémée déjà décrite antérieurement par Wolle sous la désignation impropre de *Zygnema purpureum*. Les filaments de cette espèce sont dépourvus de gaine gélatineuse, du moins pendant la période végétative, ce qui constitue un avantage appréciable pour la manipulation de la plante.

Les deux chromatophores verts de chaque cellule sont discoïdes, faiblement convexes et appliqués contre les parois; ils sont de plus adossés l'un à l'autre d'un côté. On y remarque un pyrénoïde central, entouré d'une couronne de granules amylacés. De nombreuses vacuoles tannifères forment comme un revêtement à ces chromatophores.

Le suc cellulaire occupe l'unique et large vacuole centrale ; il est dépourvu de tannin, mais renferme en dissolution la *phycoporphyrine* (c'est ainsi que l'auteur nomme le pigment rouge).

L'eau bouillante dissout ce pigment, mais en altérant sensiblement sa nuance. Pour l'avoir pur, l'auteur traite par l'alcool absolu une masse assez considérable des Algues en question, préalablement lavées à l'eau distillée et isolées par expression dans un linge; l'alcool dissout seulement la chlorophylle. Après quelques instants, il exprime la masse à nouveau et traite le résidu par l'eau distillée : la phycoporphyrine se diffuse aussitôt dans ce liquide.

Pour débarrasser la dissolution des traces de chlorophylle qu'elle peut renfermer, il suffit de l'agiter avec une petite quantité d'éther.

On obtient de la sorte une liqueur pourpre foncé, fortement fluorescente en bleu. Son spectre d'absorption est caractérisé, non par des bandes, mais par une simple absorption des radiations terminales. Toutefois cette absorption est toujours beaucoup plus marquée dans la région bleue et violette, et elle s'étend rapidement au vert et au

jaune pour peu que l'on accroisse l'épaisseur de la dissolution (30 millim.) ; pour cette dernière épaisseur, l'absorption de la partie la moins réfrangible du spectre est encore limitée au rouge, c'est-à-dire de peu d'importance comparativement à l'autre, qui commence au jaune.

L'action ménagée de l'acide chlorhydrique fait virer la dissolution rouge au bleu verdâtre; si elle se prolonge, la décoloration survient, mais il suffit de neutraliser la liqueur par l'ammoniaque pour faire reparaître la teinte bleue.

L'ensemble des caractères trouvés par l'auteur au pigment rouge des Conjuguées ne permet de le rapporter à aucun des autres pigments connus ; de là le nom spécial de phycoporphyrine qu'il lui a donné. L'évaporation de sa dissolution laisse, non des cristaux, mais un simple résidu rouge amorphe ; il y aurait lieu sans doute, pour provoquer la cristallisation, de faire intervenir ici un sel, tel que le sulfate d'ammonium, précisément employé dans ce but par M. Molisch pour la phycocyane.

La phycoporphyrine disparaît lorsque les eaux dans lesquelles végète la plante viennent à s'évaporer ; à ce moment les cellules se remplissent de réserves et épaississent fortement leurs membranes ; les zygotes mûres sont de même dépourvues de pigment. Ajoutons que, lors de la conjugaison, les vacuoles à phycoporphyrine des deux gamètes passent dans la zygote et semblent même, dit l'auteur, s'y fusionner. E. Belzung.

H. Molisch. — *Das Phycocyan, ein krystallisirbarer Eiweisskörper* (Bot. Zeitung, 1895).

La phycocyane est le principe bleu qui, associé à la chlorophylle et à la phycoxanthine, donne aux Cyanophycées leur teinte caractéristique d'un vert bleuâtre. Lorsqu'on abandonne des Oscillaires dans une petite quantité d'eau distillée, préalablement agitée avec quelques gouttes de sulfure de carbone qui hâte la mort de l'Algue, la phycocyane se diffuse aussitôt dans le liquide et l'on obtient une dissolution d'un bleu indigo, à fluorescence rouge.

L'évaporation spontanée de cette liqueur à l'obscurité donne lieu, non à des cristaux, mais à un simple résidu bleu amorphe. Pour obtenir la phycocyane cristallisée, l'auteur a eu recours, comme il devient nécessaire en pareil cas, à une substance auxiliaire, le sulfate d'ammonium. Après avoir ajouté ce sel à la dissolution bleue, en quantité assez faible pour éviter une précipitation brusque du pigment, il abandonne la liqueur filtrée à elle-même dans des verres de montre, à l'obscurité.

La phycocyane ne tarde pas à se déposer sous forme de cristaux microscopiques, appartenant, d'après les déterminations de l'auteur, au système clinorhombique ; ces cristaux sont d'un beau bleu indigo.

L'eau les dissout, mais en les gonflant. L'alcool et l'éther, au contraire, ne les attaquent pas, et même, le séjour prolongé des cristaux dans ces réactifs les rend insolubles dans l'eau, par l'effet d'une sorte de coagulation. L'acide nitrique les colore d'abord en rouge carmin, puis en jaune, en arrondissant leurs angles ; le réactif de Millon leur communique une teinte rouge brique.

Il y a là un ensemble de réactions qui permettent de rattacher la phycocyane, comme la phycoérythrine, aux substances albuminoïdes.

E. BELZUNG.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Annales des sciences naturelles (VIIIe série). Botanique.
T. I, n°s 2, 3 et 4.

M. Molliard. Recherches sur les cécidies florales (*fin*). — **E. Bescherelle.** Essai sur le genre *Calymperes*.

Beitraege zur Biologie der Pflanzen.
(T. VII, fasc. 2.)

O. Kirchner. Die Wurzelknöllchen der Sojabohne. — **F. Rosen.** Beiträge zur Kenntniss der Pflanzenzellen. III. Kerne und Kernkörperchen in meristematischen und sporogenen Gewebe. — **E. Heinricher.** Anatomischer Bau und Leistung der Saugorgane der Schuppenwurz-Arten (*Lathræa Clandestina* Lam. und *L. Squamaria* L.).

Botanical Gazette.
(Vol. XX, n° 11, 17 nov. 1895.)

Albert F. Woods. Recording apparatus for the study of transpiration of plants. — **Roland Thaxter.** New or peculiar aquatic Fungi. 2. *Gonapodya* Fischer (*G. polymorpha* n. sp.) and *Myrioblepharis* nov. gen. (*M. paradoxa* n. sp.). — **B. T. Galloway.** Observations on the development of *Uncinula spiralis*. — **Walter Deane.** Notes from my herbarium. IV. — Noteworthy anatomical and physiological researches. — BRIEFER ARTICLES : **Lyster H. Dewey**, Distribution of the Russian thistle in North America; **Margaret Fursman Boynton**, Observations upon the dissemination of seeds; **T. D. A. Cockerell**, Some western weeds, and alien weeds in the west. — **John Hendley Barnhart.** The nomenclature question : concerning homonyms.

Botanisches Centralblatt (LXIV).
n°s 5 à 9.

Gotthilf Lutz. Ueber die oblito-schizogenen Secretbehälter der Myrtaceen.

Bulletin de l'Herbier Boissier.
(T. III, n° 11, nov. 1895.)

C. Winkler und **J. Bornmüller.** Neue Cousinien des Orients (*Cousinia*

Kurdica, C. arbelensis, C. Carduchorum, spp. nn.). — **David Prain.** A revision of the genus *Chelidonium.* — **E. de Wildeman.** *Vaucheria Schleicheri* sp. n. — **Fr. N. Williams.** On the genus *Arenaria* Linn. — **A. Jaczewski.** Les Capnodiées de la Suisse. — **F. Kraenzlin.** Eine neue *Epidendrum*-Art (*E. Barbeyanum*).

Bulletino della Società botanica italiana.

(1895, n° 7.)

C. Massalongo. Intorno ad una nuovà varietà di *Collinsia bicolor* Benth. — **A. Goiran.** Erborizzazioni recenti (aprile, maggio 1895) in una stazione veronese inondata dall' Adige nel settembre 1882. — **Emilio Levier.** Muschi esotici, raccolti da esploratori e viaggiatori italiani. — **G. Arcangeli.** La collezione del Cav. S. de Bosniaski e le filliti di S. Lorenzo nel M. Pisano.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences (T. CXXI).

n° 19 (4 nov. 1895).

V. Omelianski. Sur la fermentation de la cellulose.

n° 20 (11 novembre).

Em. Bourquelot et **H. Hérissey.** Sur les propriétés de l'émulsine des Champignons.

n° 21 (18 novembre).

Ad. Chatin. Truffe (*Terfezia Hanotauxii*) de Téhéran. — **E. Gérard.** Sur les cholestérines des Cryptogames. — **G. Bertrand** et **A. Mallèvre.** Sur la diffusion de la pectase dans le règne végétal et sur la préparation de cette diastase. — **Paul Vuillemin.** Sur une maladie du Prunellier contractée spontanément par un Érable.

n° 22 (25 novembre).

Em. Bourquelot et **G. Bertrand.** La laccase dans les Champignons.

n° 23 (2 décembre).

L. Maquenne. Sur l'accumulation du sucre dans les racines de Betteraves.

Contributions from the U. S. national Herbarium.

(Vol. III, n° 4, 23 nov. 1895.)

John M. Holzinger. Report on a collection of plants made by J. H. Sandberg and assistants in Northern Idaho, in the year 1892 (*Cardamine Sandbergii* Holzinger, *Peucedanum salmoniflorum* Coult. et Rose, *Orthotrichum Holzingeri* Ren. et Card., *Bryum Sandbergii* Holzinger, *Peronospora Giliæ* Ellis et Everh., spp. nn.).

Deutsche botanische Monatsschrift.

(XIII[e] ann., n° 11, novembre 1895.)

H. Braun und **A. Topitz.** Ueber einige neue Formen der Gattung *Men-*

tha. — **G. Evers**. Einige südliche Rubusformen. III. — **Br. Blocki**. Ein Beitrag zur Flora von Galizien und der Bukowina. III. — **Justus Schmidt**. Flüchtige Blicke in die Flora Islands. IV. — **H. Zschacke**. Zur Flora von Hecklingen und Sandersleben. III. — **Rottenbach**. Berichtigungen und Ergänzungen zu « Beiträge zur Flora von Meiningen von H. Schack ». — **Th. Bruhin**. *Juncus lamprocarpus* oder *lampocarpus?*

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik.
(T. XXVIII, fasc. 3.)

Ferdinand Cohn. Nathanael Pringsheim. — **O. Dill**. Die Gattung *Chlamydomonas* und ihre nächsten Verwandten (*Chl. longistigma, Chl. parietaria, Chl. pisiformis, Chl. angulosa, Chl. gigantea, Chl. stellata, Chl. glœocystiformis, Carteria obtusa*, nn. spp.). — **J. Reinke**. Abhandlungen über Flechten. IV. Skizzen zu einer vergleichenden Morphologie des Flechtenthallus (*Schluss*). Parmeliaceen. Verrucariaceen. — **Wilhelm Benecke**. Die zur Ernährung der Schimmelpilze nothwendigen Metalle.

Journal of Botany (Vol. XXXIII).
n° 395 (novembre 1895).

R. Schlechter. Two new genera of Asclepiadeæ (*Symphytonema madagascariense*, gen. nov. sp. n., *Glossostelma angolense*, gen. nov. sp. n.). — **Arthur Lister**. Notes on british Mycetozoa. — **D. Prain**. An account of the genus *Argemone* (*contin.*). — **R. Schlechter**. Asclepiadaceæ Elliotianæ (*conclud.*) [*Asclepias denticulata, A. eximia, A. leucocarpa, A. rubicunda, Woodia trilobata, Marsdenia zambesiaca, Brachystelma shirense*, nn. spp.). — **Annie Lorrain Smith**. East african Fungi (*Cycloderma apiculatum, Polystictus Gregorii, Æcidium Vitis, Æ. Heteromorphæ, Dimerosporium Elliotii, Nectria fuscostoma, Hypocrea alba, Gibberella violacea, Dothidella effusa, Velutaria subsessilis, Coniosporium pulvinatum*, nn. spp.). — Short Notes : **G. C. Druce**. *Sonchus palustris* planted in Sussex; **G. C. Druce**, A new *Bromus (B. interruptus* mihi); **Symers M. Macvivar**, *Rosa mollis* Sm., var. *glabrata* Fries; **W. F. Miller**, New Westerness plants; **W. Moyle Rogers**, *Rubus çardiophyllus* Lefv. et Muell.; **E. G. Baker**, *Molinia cærulea* var *obtusa*.

n° 396 (décembre 1895).

R. Schlechter. Contributions to South African Asclepiadology (*contin.*) [*Schizoglossum ciliatum, S. flavum, Asclepias macrochila, A. mashonensis, A. pseudo-crispa, A. Tysoniana, Eustegia macropetala*, nn. spp.]. — Rev. **W. R. Linton**. Merionethshire plants. — **D. Prain**. An account of the genus *Argemone* (conclud.). — **Arthur Bennett**. Notes on Potamogetons. — **William Carruthers**. Report of Department of Botany, British Museum, 1894. — Short Notes : **William Whitwell**, *Impatiens Noli-metangere* in Montgomeryshire; **Alice Eastwood**, *Argemone hispida;* **Edward S. Marshall**, *Carum Bulbocastanum* in N. Hants; **G. Claridge Druce**, *Medicago lupulina* var. *Willdenowiana;* **Edward F. Linton**, Dorset plants; **C. Crouch** A. hybrid Poppy?

Malpighia.

(Vol. IX, fasc. XI-XII.)

P. A. Saccardo e **O. Mattirolo**. Contribuzione allo studio dell' *Œdomyces leproides* Sacc., nuovo parassita della Barbabietala. — **Luigi Buscalioni**. Studi sui cristalli di ossalato di calcio. — **Adriano Fiori**. Paleotulipe, Neotulipe e Mellotulipe.

Nuovo Giornale botanico italiano (*Nuova Serie*).

(Vol. II, nº 4, novembre 1895.)

G. Sandri e **P. Fantozzi**. Contribuzione alla flora di Valdinievole (*fine*). — **Eugenio Baroni**. Gigli nuovi della Cina (*Lilium chinense, L. Biondii*, nn. spp.). — **Antonietta Mirabella**. I nettarî extranuziali nelle varie specie di *Ficus*.

Oesterreischische botanische Zeitschreift.

(XLVe ann., nº 12, décembre 1895.)

R. Schlechter. Asclepiadaceæ Kuntzeanæ (*Arauja plumosa, Philibertia hypoleuca, Asclepias Kuntzei, Metastelma myrianthum, Ditassa tassadioides*, nn. spp.; *Dactylostelma boliviense*, n. gen. n. sp.; *Oxypetalum Kuntzei, O. paraguayense*, nn. spp.). — **W. Schmidle**. Beiträge zur alpinen Algenflora (Forts.) [*Cosmarium limnophilum, C. Osteri, C. speciosissimum*, nn. spp.]. — **E. von Halacsy**. Beitrag zur Flora von Griechenland (Forts.) [*Symphyandra sporadum* n. sp.]. — **J. Freyn**. Plantæ Karoanæ Dahuricæ (*Forts.*). — **Jacob von Sterneck**. Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Alectorolophus* All. (*Schluss*). — **C. Warnstorf**. *Bidens connatus* Mühlenberg, ein neuer Bürger der europäischen Flora.

Revue bryologique.

(22e année, nº 6.)

N. C. Kindberg. New or less known species of Pleurocarpous Mosses from North America and Europe (*Thamnium micro-alopecurum, Isothecium brachycladum, I. Howei, I. Holtii, I. obtusatulum, Leskea* (?) *Cardoti, Pseudoleskea heterocladioides, Amblystegium pseudo-confervoides, Eurhynchium acutifolium, E. subcæspitosum, E. Macounii, Hypnum molluscoides, H. pseudo-complexum, Camptothecium aureolum, C. leucodontoides, Brachythecium cavernosum, B. calcareum, B. subintricatum, Limnobium submolle, Hypnum subsecundum, H. reptiliforme, H. filiforme, H. subcomplexum*, nn. spp.). — **P. Culmann**. Supplément au Catalogue de Mousses des environs de Winterthur (Suisse).

Revue générale de Botanique.

(T. VII, nº 83, 15 nov. 1895.)

J. Costantin. Note sur la culture de la « pietra fungaia ». — **L. Géneau de Lamarlière**. Étude sur la flore maritime du Golfe de Gascogne. — **Bazot**. Études de géographie botanique à propos des plantes de la Côte-d'Or. — **M. Molliard**. Revue des travaux de tératologie et de pathologie végétales parus dans les années 1892, 1893 et 1894. — **Henri Jumelle**. Revue des travaux de physiologie et de chimie végétales parus de juin 1891 à août 1893 (*fin*).

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS

I. — *Articles originaux.*

II. — *Comptes rendus.*

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

TABLE ALPHABÉTIQUE DES NOMS DE PLANTES

(*Les noms des espèces nouvelles sont imprimés en* **caractères gras**.)

TABLE DES PLANCHES

ERRATA

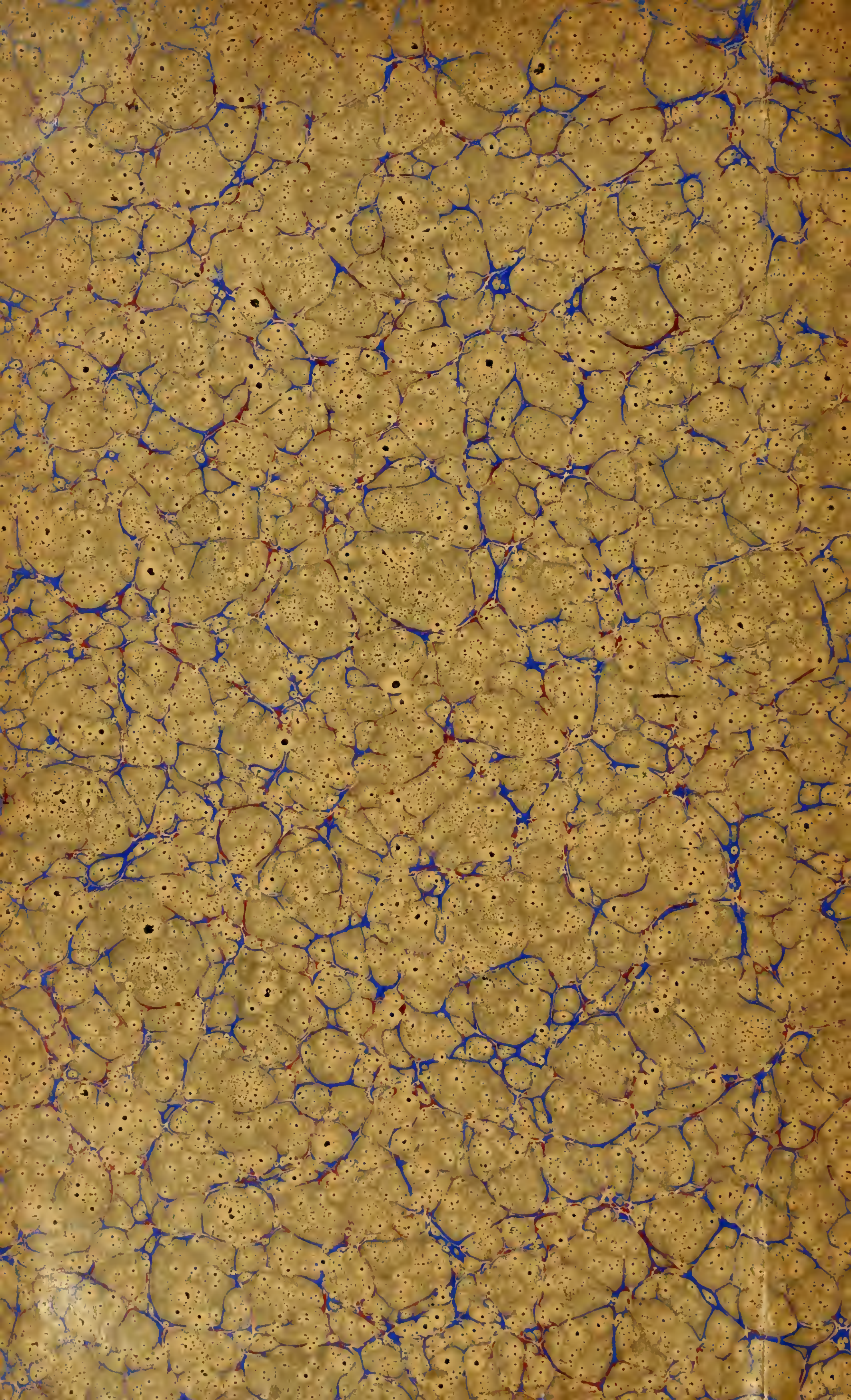
Page 260, ligne 6, au lieu de *L. atropurpurea,* lire *L. grandiflora.*

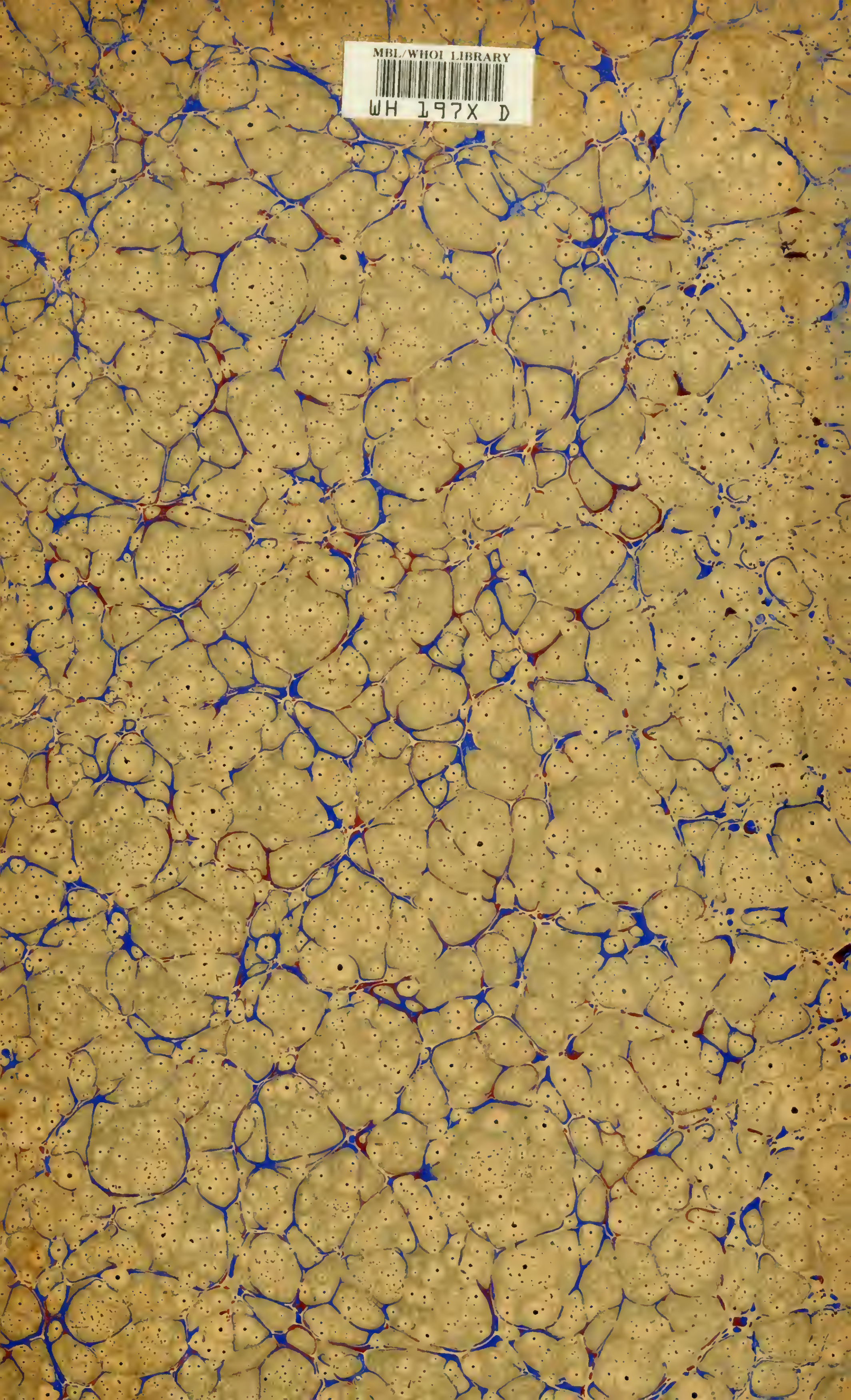
Page 333, ligne 16, après *étamines très inégales, toutes à anthères transversales,* ajouter : *les filets des étamines supérieures sont entièrement couverts de poils violets ou blancs.*

Planche VII, au lieu de *D. strangulatus*, lire *D. strangulata.*



Paris. — J Mersch, imp., 4bis, Av. de Châtillon.




MBL/WHOI LIBRARY
WH 197X D

